COMUNE DI RIMINI
UNITA' PROGETTI SPECIALI

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELL' "ALA FOYER" NELL'AMBITO DELLA RICOSTRUZIONE DEL TEATRO DI RIMINI "AMINTORE GALLI"

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

PROGETTO ARCHITETTONICO: ARCH. LAURA BERARDI
PROGETTO STRUTTURALE: ING. FRANCO BARONI
PROGETTO IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI: ING. LANFRANCO RICCI

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: ARCH. GIORGIO FRANCHINI

IL RESPONSABILE UNICO DI PROCEDIMENTO:
ING. MASSIMO TOTTI

CON IL CONTRIBUTO FINANZIARIO DI:
UNIONE EUROPEA Fondo europeo di sviluppo regionale
POR FESR 2007-2013 OBIETTIVO COMPETITIVITÀ E OCCUPAZIONE RegioneEmilia-Romagna
COSTRUIAMO INSIEME IL FUTURO

CAPITOLATO SPECIALE D' APPALTO IMPIANTI ELETTRICI ED AFFINI	M.EL.CS REV.1
	OTTOBRE 2013

COMUNE DI RIMINI

OPERE DI COMPLETAMENTO E REALIZZAZIONE NUOVI SERVIZI IGIENICI

RESTAURO DEL RIDOTTO DEL TEATRO "A.GALLI"

SPECIFICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI IMPIANTI ELETTRICI ED AFFINI

INDICE

1 GENERALITÀ 8

1.1 OGGETTO DELL'APPALTO 8
1.2 PERTINENZA 8
1.3 ASSISTENZE MURARIE 8
1.4 CERTIFICAZIONE DI PROVE UFFICIALI 8
1.5 MANUALE DI USO E MANUTENZIONE 8
1.6 ISTRUZIONI 9
1.7 SPEDIZIONE ED IMMAGAZZINAGGIO 9
1.8 PRODOTTI DI CATALOGO 9
1.9 CAMPIONATURA 9
1.10 REQUISITI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI MECCANICI 9
1.11 RUMOROSITÀ DEI MACCHINARI 9
1.12 CONDIZIONI DI ACCETTAZIONE 10
1.13 ORDINE DEI LAVORI 10
1.14 MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI 10
1.15 REQUISITI E DATI DI PROGETTO 10
1.16 MANUALE DI USO E MANUTENZIONE 11
1.17 ETICHETTATURA ED APPOSIZIONE DEI CONTRASSEGNI DI IDENTIFICAZIONE 11

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 12

2.1 NORME DI CARATTERE GENERALE 12
2.2 NORME PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE INTERNI ED ESTERNI 13
2.3 NORME PER ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA 15
2.4 NORME PER AMBIENTI DI LAVORO O ASSIMILABILI 15
2.5 NORME PER STRUTTURE CON RISCHIO DI INCENDIO O ESPLOSIONE 15
2.6 NORME IMPIANTI TELEFONICI 15
2.7 NORME PER IMPIANTI DI CABLAGGIO STRUTTURATO 16
2.8 NORME IMPIANTI PER SUPER. BARRIERE ARCHITETTONICHE 16
2.9 NORME IMPIANTI DI TELECONTROLLO 16
2.10 NORME IMPIANTI DIFFUSIONE SONORA 16
2.11 NORME IMPIANTI ANTENNA TV 17
2.12 NORME IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE 17
2.13 NORME IMPIANTI DI RIVELAZIONE AUTOMATICA DI INCENDIO 18
2.14 LOCALI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO 19
2.15 IMPIANTO NEI LOCALI DI PUBBLICO SPETTACOLO 19

3 REQUISITI E DATI DI PROGETTO 22

3.1 GARANZIA DELLE OPERE 22
3.2 VERIFICHE, PROVE, COLLAUDI 22
3.2.1 Esame a vista 22

3.2.2 Verifica dei componenti 23
3.2.3 Verifica della sfilabilità dei cavi 23
3.2.4 Misura della resistenza di isolamento 23
3.2.5 Misura delle cadute di tensione 23
3.2.6 Verifica delle protezioni contro i corto circuiti ed i sovraccarichi 23
3.2.7 Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti 24
3.2.8 Dichiarazione di conformità e stato di fatto 24

4 SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI 26

4.1 GRUPPO STATICO DI CONTINUITA' 26
4.1.1 Collaudi finali 26
4.2 QUADRI ELETTRICI LOCALI DI BASSA TENSIONE 27
4.2.1 Caratteristiche generali 27
4.2.1.1 Norme di riferimento 27
4.2.1.2 Dati e documentazione forniti 27
4.2.2 Collaudi 28
4.3 INTERRUTTORI AUTOMATICI SCATOLATI 29
4.3.1 Caratteristiche generali 29
4.3.1.1 Norme di riferimento 29
4.3.1.2 dati e documentazione da fornire 29
4.3.2 Caratteristiche tecniche 29
4.3.2.1 Condizioni di installazione 29
4.3.2.2 Caratteristiche interruttore 29
4.3.3 Sganciatori di massima corrente 30
4.3.3.1 Sganciatori termomagnetici 30
4.3.4 Sganciatori a microprocessore 30
4.3.5 Sganciatori differenziale 31
4.3.5.1 Sganciatori differenziale montati sugli interruttori 31
4.3.6 Relé differenziale 31
4.3.7 Accessori 31
4.3.7.1 sganciatore di minima tensione 31
4.3.7.2 Contatti ausiliari 32
4.4 INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI 33
4.4.1 Descrizione della fornitura 33
4.4.2 Norme di riferimento 33
4.4.3 Dati e documentazione forniti 33
4.4.4 Caratteristiche tecniche 33
4.4.4.1 Condizioni di installazione 33
4.4.4.2 Caratteristiche interruttore 33
4.4.4.3 caratteristiche di intervento 34
4.4.5 Accessori 34
4.4.5.1 Blocchi differenziali 34
4.4.5.2 Contatti ausiliari 35
4.5 STRUMENTI DI MISURA 36
4.5.1 Descrizione della fornitura 36
4.5.2 Norme di riferimento 36
4.5.3 Dati e documentazione da fornire 36
4.5.4 Caratteristiche tecniche 36
4.5.4.1 Custodie 36
4.5.4.2 temperature 36
4.5.4.3 umidità 36
4.5.4.4 Vibrazioni 36
4.5.4.5 isolamento 36

4.5.4.6 Montaggio su pannello ferromagnetico 36
4.5.4.7 Influenza dei campi magnetici esterni 36
4.5.4.8 Precisione ed elongazione 37
4.5.5 Tipologie di strumenti di misura e accessori 37
4.5.5.1 Amperometri 37
4.5.5.2 Trasformatori amperometrici 37
4.5.5.3 Voltmetro 37
4.5.5.4 Indicatori digitali 37
4.5.5.5 Contatori di energia attiva e/o reattiva 37
4.6 CAVI PER ENERGIA IN BASSA TENSIONE 38
4.6.1 Descrizione della fornitura 38
4.6.2 Norme di riferimento 38
4.6.3 Dati e documentazione forniti 38
4.6.4 Caratteristiche tecniche 38
4.6.4.1 Cavi con isolamento in gomma 38
4.6.4.2 Cavi con isolamento in pvc 39
4.6.5 Modalità di posa 39
4.6.5.1 Generalità 39
4.6.5.2 Posa su passerelle portacavi o canaline aperte 39
4.6.5.3 Posa entro tubazioni, cavidotti o canaline chiuse 40
4.7 CONDOTTI PORTACAVI 40
4.7.1 Descrizione della fornitura 40
4.7.2 Norme di riferimento 40
4.7.2.1 Tubazioni rigide in PVC 40
4.7.2.2 Tubazioni flessibili in PVC 40
4.7.2.3 Tubazioni pesanti per cavidotti interrati con resistenza allo schiacciamento ≥ 750N 40
4.7.2.4 Tubazioni in acciaio zincato per impianti in esecuzione protetta 40
4.7.2.5 Canaline con coperchio ad innesto 40
4.7.3 Dati e documentazione da forniti 40
4.7.4 Caratteristiche tecniche 40
4.7.4.1 Cavidotto corrugato interrato 41
4.7.4.2 Tubo isolante rigido filettabile piegabile a freddo 41
4.7.4.3 Passerella metallica 41
4.7.4.4 Canale metallico 41
4.7.5 Caratteristiche costruttive 42
4.7.5.1 Tubazioni e canaline 42
4.7.5.2 Passerelle e canali portacavi 42
4.8 CASSETTE DI DERIVAZIONE 45
4.8.1 Descrizione della fornitura 45
4.8.2 Norme di riferimento 45
4.8.3 Dati e documentazione forniti 45
4.8.4 Caratteristiche costruttive 45
4.8.4.1 Cassette e scatole portafrutto da incasso 45
4.8.4.2 Cassette stagne per montaggio sporgente, in PVC 45
4.8.4.3 Cassette stagne per montaggio sporgente, in lega leggera. 45
4.8.5 Modalità di posa 45
4.9 BARRIERE TAGLIAFUOCO 47
4.9.1 Normativa di riferimento 47
4.9.2 Criteri generalil 47
4.9.2.1 Le barriere tagliafiamma 47
4.9.2.2 Sbarramenti tagliafiamma 48
4.9.2.3 Sigillatura tagliafiamma 48

4.9.2.4 Cuscini antincendio 49
4.9.2.5 Collari antincendio 49
4.9.2.6 Pannelli tagliafiamma 49
4.10 APPARECCHI DI COMANDO E PRESE 50
4.10.1 Descrizione della fornitura 50
4.10.2 Norme di riferimento 50
4.10.3 Dati e documentazione forniti 50
4.10.4 Caratteristiche costruttive 50
4.10.4.1 prese a spina per uso civile 50
4.10.4.2 apparecchi di comando per uso civile 50
4.10.4.3 apparecchi di comando per uso industriale 51
4.10.4.4 prese a spina CEE/17 per usi industriali 51
4.10.5 Modalità di posa 51
4.10.6 Collegamenti 51
4.11 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE INTERNA ED ESTERNA 52
4.11.1 Descrizione della fornitura 52
4.11.2 Norme di riferimento 52
4.11.3 Dati e documentazione forniti 52
4.11.4 Caratteristiche costruttive 52
4.12 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA 53
4.12.1 Generalità 53
4.12.2 Norme di riferimento 53
4.12.3 Dati e documentazione forniti 53
4.12.4 Caratteristiche costruttive 53
4.12.4.1 Sistema ad alimentazione centralizzata 53
4.12.4.2 Modulo di Controllo 54
4.12.4.3 Sistema di ricarica Batterie 54
4.12.4.4 Circuiti 55
4.13 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI 56
4.13.1 Generalità 56
4.13.2 Centrale di rivelazione incendi 56
4.13.2.1 Peculiarità: 56
4.13.2.2 Caratteristiche tecniche 56
4.13.3 Rivelatore analogici 57
4.13.3.1 Gamma 57
4.13.3.2 Caratteristiche Tecniche 57
4.13.4 Pulsante d'allarme autoindirizzante 57
4.13.4.1 Caratteristiche tecniche 57
4.13.5 Pannello ottico acustico 58
4.13.5.1 Caratteristiche tecniche 58
4.13.6 Transponder 12 relè 58
4.13.6.1 Caratteristiche tecniche 58
4.13.7 Modulo di Allarme Tecnico intelligente con relè programmabile 58
4.13.7.1 Caratteristiche tecniche 59
4.13.8 Transponder 3 in 3 out 59
4.13.8.1 Caratteristiche tecniche 59
IMPIANTO DI BUILDING AUTOMATION 60
4.13.9 Generalità 60
4.13.10 Caratteristiche del sistema 60
4.13.10.1 Modulo 8 ingressi digitali 60
4.13.10.2 Modulo 4 ingressi in contenitore modulare 60
4.13.10.3 Modulo 8 ingressi digitali in contenitore modulare 61
4.13.10.4 Modulo misto 8 ingressi – 8 LED per scatole da incasso 61

4.13.10.5 Modulo 32 ingressi digitali in contenitore modulare 61
4.13.10.6 Modulo 8 uscite a relé di potenza 62
4.13.10.7 Modulo misto 2 ingressi digitali e 2 uscite a relè di potenza 62
4.13.10.8 Modulo multifunzione 4 ingressi digitali e 4 uscite a relé di potenza 62
4.13.10.9 Modulo di Controllo Programmabile 63
4.13.10.10 Tester/Programmatore FXPRO 64

4.14 IMPIANTO DI TV A CIRCUITO CHIUSO **65**

4.14.1 Descrizione della fornitura ***65***
4.14.2 Norme di riferimento ***65***
4.14.3 Dati e documentazione forniti ***65***
4.14.4 Caratteristiche costruttive ***65***
4.14.4.1 Videoregistratore digitale 65
4.14.4.2 Monitor LCD 19” 66
4.14.4.3 Monitor LCD 20” 67

4.15 IMPIANTI DI TRASMISSIONE DATI E FONIA **69**

4.15.1 Generalità ***69***
4.15.1.1 Pertinenza 69
4.15.1.2 Spedizione e immagazzinaggio 70
4.15.2 Requisiti e dati di progetto ***70***
4.15.3 Verifiche, prove, collaudi, dichiarazioni ***70***
4.15.3.1 Esame a vista 70
4.15.3.2 Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell’impianto e della apposizione dei contrassegni di identificazione 71
4.15.3.3 Verifica della sfilabilità dei cavi 71
4.15.4 Garanzia delle opere ***72***
4.15.5 Specifica tecnica generale: standard iso/iec is 11801 ***73***
4.15.5.1 Definizione dell’infrastruttura di cablaggio 74
4.15.5.2 Sottosistema di cablaggio per dorsale di comprensorio 74
4.15.5.3 Sottosistema di cablaggio per dorsale d’edificio 74
4.15.5.4 Sottosistema di cablaggio orizzontale 74
4.15.5.5 Cablaggio dell’area di lavoro 75
4.15.5.6 Presa utente 75
4.15.5.7 Classificazione delle diramazioni 76
4.15.5.8 Tipologia dei cavi 76
4.15.5.9 Compatibilità elettromagnetica (EMC) 77
4.15.5.10 Messa a terra 77
4.15.6 Specifiche Tecniche Parti Passive ***78***
4.15.6.1 Armadi di concentrazione 78
4.15.6.2 Cavo di distribuzione orizzontale 78
4.15.6.3 Cavo di distribuzione verticale 78
4.15.6.4 Installazione dei cavi di dorsale 79
4.15.6.5 Connettori di terminazione dei cavi di dorsale 79
4.15.6.6 Cavo di distribuzione in campus 80
4.15.6.7 Permutatori 80
4.15.6.8 Connettore RJ45 - face plate 81
4.15.6.9 Placca/face-plate 82
4.15.6.10 Cordoni di cablaggio e di permutazione (patch-cord) 82

4.16 IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA **83**

4.16.1 Caratteristiche principali ***83***
4.16.1.1 Funzioni di sistema 83
4.16.1.2 Conformità 84
4.16.1.3 Configurazione di sistema 84
4.16.1.4 Installazione ed interconnessione del sistema 85
4.16.2 Centrale impianto audio ***85***

4.16.2.1 Caratteristiche *85*
4.16.2.2 Specifiche funzionali *85*
4.16.3 Amplificatori di potenza ***86***
4.16.3.1 Caratteristiche *86*
4.16.4 Postazione annunci di base ***87***
4.16.4.1 Caratteristiche *87*
4.16.5 Diffusori sonori ***88***
4.16.5.1 Diffusori da incasso da 6W *88*
4.16.5.2 Proiettore di suono unidirezionale *88*
4.16.5.3 Altoparlante a tromba da 15W *88*
4.17 IMPIANTI ANTINTRUSIONE **89**
4.17.1 Generalità ***89***
4.17.1.1 Pertinenza *89*
4.17.2 Descrizione della fornitura ***89***
4.17.3 Configurazione funzionale dell'impianto ***90***
4.17.3.1 Centrale antintrusione *91*
4.17.3.2 Tastiera di comando *92*
4.17.3.3 ConcentratorI di zone *92*
4.17.3.4 Rivelatore IR *93*
4.17.3.5 Rilevatore a doppia tecnologia *94*
4.17.3.6 Contatto magnetico di potenza *94*
4.17.3.7 Sirena da interno *95*

1 GENERALITÀ

1.1 OGGETTO DELL'APPALTO

Oggetto del presente disciplinare tecnico è la descrizione delle caratteristiche tecniche e costruttive, nonché delle modalità di posa in opera, dei singoli componenti che costituiscono gli "Impianti elettrici, affini e di sicurezza" da realizzarsi nell'intervento di Consolidamento, ricostruzione e restauro del Ridotto del Teatro "A.. Galli" di Rimini, in merito alle opere di completamento ed alla realizzazione dei servizi igienici di nuova realizzazione ubicati al piano primo.
Le filosofie impiantistiche, i componenti di qualità adottati, sono scelti per l'ottenimento delle migliori prestazioni possibili, nel coordinamento delle esigenze della Committente, di funzionalità, estetiche e di benessere ambientale.

1.2 PERTINENZA

Tutte le apparecchiature ed i materiali degli impianti elettrici, saranno di qualità tale da essere installati in maniera da rispondere pienamente alle caratteristiche richieste dalla miglior pratica industriale nonché in accordo alle pertinenti leggi e regolamenti in vigore.
Apparecchiature e materiali difettosi o danneggiati durante l'installazione o le prove di collaudo saranno sostituite o riparate in maniera che incontri l'approvazione della Direzione Lavori.

1.3 ASSISTENZE MURARIE

Oltre a quanto richiesto in tutti gli elaborati grafici e dattilo degli impianti elettrici, affini e di sicurezza in merito a basamenti, formazione di tracce, piccoli fori, scavi, reinterri ecc, si precisa che tutte le assistenze murarie sono a carico dell'impresa appaltatrice dei suddetti impianti.

1.4 CERTIFICAZIONE DI PROVE UFFICIALI

Dove richiesto dalle norme vigenti, con speciale riferimento alla normativa di prevenzione incendi, i materiali forniti dovranno essere corredati delle necessarie certificazioni di cui ai D.M. 6/7/1983, 26/6/1984 e 28/8/1984.
Tutte le apparecchiature per cui è specificamente richiesto dai documenti di gara dovranno avere marchio CE in conformità alla direttiva macchine 89/392

1.5 MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

Per ciascun componente delle apparecchiature installate sarà fornito il ***manuale di uso e manutenzione***. Tali manuali saranno in semplice copia e contenuti in raccoglitori. Il manuale sarà consegnato prima della conclusione del contratto.
Il manuale sarà provvisto di un indice dei contenuti e sarà impaginato secondo tale indice con le indicazioni di riferimento poste prima delle istruzioni pertinenti. Queste ultime saranno leggibili e di facile consultazione. Il manuale comprenderà:

- schemi elettrici di potenza, ausiliari e di controllo contenenti i dati esplicativi per l'uso ed il controllo di ogni componente;
- la sequenza di controllo che ne illustri l'avviamento, il funzionamento e l'arresto;
- la descrizione della funzione di ogni componente principale;
- la procedura per l'avviamento e quella per il funzionamento;
- le istruzioni per l'arresto;
- le istruzioni per l'installazione;
- le istruzioni per la manutenzione.

La parte della lista relativa alle apparecchiature indicherà le fonti di acquisto, i pezzi di ricambio raccomandati e l'organizzazione di assistenza.
Il manuale sarà completo per tutto quanto riguarda le apparecchiature, i controlli, gli accessori e tutte le aggiunte necessarie per una corretta installazione.

1.6 ISTRUZIONI

L'Appaltatore dovrà fornire complete informazioni per la messa a punto, l'esercizio e la manutenzione che includano altresì le prescrizioni di sicurezza per ogni componente degli impianti. In particolare, durante il periodo di garanzia degli impianti, si provvederà all'istruzione del personale tecnico della Committente sull'uso delle apparecchiature, sulla loro programmazione e sulla loro gestione e manutenzione, al fine di consentire il corretto utilizzo degli impianti in maniera totalmente autonoma per le operazioni di ordinaria manutenzione e gestione.

1.7 SPEDIZIONE ED IMMAGAZZINAGGIO

Apparecchiature e materiali dovranno essere correttamente immagazzinati, adeguatamente protetti, e maneggiati con cura tale da evitare danneggiamenti prima e durante l'installazione. Il trasporto, il magazzinaggio, la protezione di apparecchiature e materiali dovranno avvenire come espressamente raccomandato dal fabbricante. I pezzi che risultino danneggiati o difettosi dovranno essere sostituiti.

1.8 PRODOTTI DI CATALOGO

I materiali e le apparecchiature, salvo diversamente individuabile dalle specifiche tecniche allegate, saranno preferibilmente normali prodotti di catalogo della produzione standard del fabbricante prescelto per la fornitura e saranno del tipo più recente compatibile con le specifiche richieste. Se verranno richiesti due o più prodotti dello stesso tipo di apparecchiature, essi saranno dello stesso fabbricante. Ciascun componente principale dell'apparecchiatura porterà ben visibile e ben ancorata una targhetta con riportato il nome del fabbricante, l'indirizzo, codice di modello e numero di serie.

1.9 CAMPIONATURA

Qualora richiesto, l'Impresa dovrà provvedere alla campionatura al vero con indicazione di marca, modello, materiale e colore, di tutti gli impianti a vista esterni ed interni, elettrici, idrici e meccanici, comprese le bocchette, le griglie e i grigliati, il tutto da sottoporre preventivamente all'esecuzione delle opere all'approvazione della D.L. e D.A.

1.10 REQUISITI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI MECCANICI

La fornitura e posa in opera del materiale elettrico al servizio degli imp. meccanici avverrà contestualmente ed in modo coordinato alle apparecchiature meccaniche e risponderà ai requisiti previsti nel presente elaborato ed in particolare alle specifiche tecniche applicabili.

1.11 RUMOROSITÀ DEI MACCHINARI

Il rumore generato dai macchinari sarà conforme a quanto richiesto da:

a) D.P.C.M. 1/3/91 "limiti massimi di esposizione al rumore nell'ambiente esterno",
b) D. Leg. n°277 del 15/8/91 "attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici fisici e biologici durante il lavoro"
c) Legge 26/10/1995 N°447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
d) Decreto 11/11/1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"

e) D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
f) D.P.C.M. 05/12/1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”
g) Decreto 16/03/1998 “ Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”

Le verifiche relative ai rumori presenti all'interno ed all'esterno dei fabbricati, in contraddittorio con la D.L., e le eventuali necessarie opere di insonorizzazione saranno a totale carico dell'aggiudicatario della gara d'appalto.

1.12 CONDIZIONI DI ACCETTAZIONE

I materiali, le apparecchiature e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, avranno le caratteristiche stabilite dalle leggi vigenti in materia e corrisponderanno alla specifica normativa del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali.
Allo scopo di meglio precisare i livelli di qualità al di sotto dei quali l’Impresa esecutrice non deve scendere, si indicano negli articoli che seguono i principali requisiti dei materiali e delle apparecchiature costituenti gli impianti.
L’impresa esecutrice farà in modo che tutti i materiali e le apparecchiature che abbiano, durante il corso dei lavori, le medesime caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

1.13 ORDINE DEI LAVORI

La Ditta Appaltatrice svilupperà i lavori in fase successive in accordo all’ordine delle lavorazioni indicato nel capitolato edile.
La Ditta Appaltatrice manterrà aggiornata quotidianamente una copia dei disegni degli impianti, con i reali percorsi delle tubazioni e dei canali installati e gli esatti posizionamenti delle diversi apparecchiature.
Al termine dei lavori, l’esatto stato di fatto dovrà essere trasferito, a carico della Ditta Appaltatrice, su supporto informatico e dovrà essere consegnato alla Direzione Lavori che provvederà a recapitarne una copia alla Committenza ed ad archiviare gli originali, in modo tale da avere sempre a disposizione la situazione di fatto indispensabile alla realizzazione di eventuali modifiche o adeguamenti futuri.

1.14 MODALITA’ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione Lavori in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato di Appalto.
L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata e subordinata alle esigenze e soggezioni di qualsiasi genere che possano sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere dell'edificio, affidate ad altre Ditte.
La Ditta assuntrice dovrà essere pienamente responsabile e dovrà rispondere economicamente degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio o dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

1.15 REQUISITI E DATI DI PROGETTO

Per quanto concerne i dati di progetto si rimanda alla relazione descrittiva, alla relazione di calcolo ed alle schede tecnico-descrittive relative agli impianti elettrici facenti parte integrante del presente Capitolato.
Le caratteristiche tecniche dei materiali e delle apparecchiature installate, nonché le rispettive modalità di posa in opera, dovranno essere uniformi a quanto contenuto nelle specifiche tecniche di cui al successivo capitolo.

1.16 MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

È' prescritta la fornitura di manuali di uso e manutenzione per ciascun componente delle apparecchiature installate. Tali manuali dovranno essere in triplice copia e contenuti in raccoglitori rilegati. Una delle copie dovrà essere consegnata prima che si effettuino le prove di collaudo degli apparecchi, le altre prima della conclusione del contratto.
Il manuale dovrà essere provvisto di un indice dei contenuti e dovrà essere impaginato secondo tale indice con le indicazioni di riferimento poste prima delle istruzioni pertinenti. Queste ultime dovranno essere leggibili e di facile consultazione. Il manuale dovrà comprendere:
- schemi contenenti i dati esplicativi per l'uso ed il controllo di ogni componente;
- la descrizione della funzione di ogni componente principale;
- la procedura per l'avviamento e quella per il funzionamento;
- le istruzioni per l'arresto;
- le istruzioni per l'installazione;
- le istruzioni per la manutenzione.
- gli elaborati grafici quali piante, e schemi elettrici unifilari e schemi di impianti.

La parte della lista riguardante le apparecchiature dovrà indicare le fonti di acquisto, i pezzi di ricambio raccomandati e l'organizzazione di assistenza che sia più razionalmente conveniente in riferimento all'ubicazione dell'installazione.
Il manuale dovrà essere completo per tutto quanto riguarda le apparecchiature, i controlli, gli accessori e tutte le aggiunte necessarie per una corretta installazione.

1.17 ETICHETTATURA ED APPOSIZIONE DEI CONTRASSEGNI DI IDENTIFICAZIONE

Tutti i circuiti ed i componenti dovranno essere facilmente identificabili mediante etichettatura che indichi il componente in riferimento ai disegni AS-BUILT, frecce di colore diverso che indichino i flussi dei fluidi, nomenclatura dei circuiti, ecc.
Il sistema di identificazione proposto dovrà essere preventivamente sottoposto all'approvazione della D.L.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici ed affini (comprendenti impianti ausiliari quali telefono, sonorizzazione ecc. e speciali quali rivelazione incendi, ecc.), di seguito più dettagliatamente descritti, da realizzare al servizio del predetto edificio, saranno realizzati allo scopo di ottenere le migliori condizioni d'utilizzo e sicurezza, nel pieno rispetto delle vigenti leggi, normative, e disposizioni particolari degli Enti competenti per Zona e Settore Impiantistico, di cui di seguito si riportano le principali:

2.1 NORME DI CARATTERE GENERALE

Norma	CEI 3-23	Segni grafici per schemi e piani di installazione architettonici e topografici
Norma	CEI 11-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata
Norma	CEI 17-113	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
Norma	CEI 17-13/1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
Norma	CEI 17-13/2	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: prescrizioni particolari per i condotti sbarre.
Norma	CEI 17-13/3	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere manovrati da persone comuni (DBO).
Norma	CEI-UNEL 35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata ed a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
Norma	CEI 20-22	Prova dei cavi non propaganti l'incendio
Norma	CEI 23-3	Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari per tensione nominale superiore a 415 V in corrente alternata;
Norma	CEI 23-26	Tubi per installazioni elettriche - Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori
Norma	CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
Norma	CEI 23-58	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
Norma	CEI 23-76	Sistemi di canalizzazioni e accessori per cavi - Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini
Norma	CEI 23-80	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
Norma	CEI 23-81	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
Norma	CEI 23-82	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori
Norma	CEI 23-83	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
Norma	CEI 23-90	Sistemi di guaine flessibili a tenuta di liquidi per installazioni elettriche

Norma	CEI 23-93	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-1: Sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto
Norma	CEI 23-104	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di canali e di condotti per montaggio sottopavimento, a filo pavimento o soprapavimento
Norma	CEI 23-108	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-4: Prescrizioni particolari per colonne e torrette
Norma	CEI 34-22	Apparecchi d'illuminazione. Parte 2A: requisiti particolari. Apparecchi per illuminazione di emergenza;
Norme	CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata, e a 1500 V in corrente continua;
Norma	CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
Norma	CEI 64-50	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici
Norma	CEI 81-10/1	Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali
Norma	CEI 81-10/2	Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio
Norma	CEI 81-10/3	Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
Norma	CEI 81-10/4	Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
Norma	CEI 81-3	Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei comuni di Italia, in ordine alfabetico- Elenco dei Comuni
D.P.R.	n°1497	del 29/05/1963: approvazione del regolamento per gli ascensori ed i montacarichi in servizio privato
Legge	n°186	del 01.03.1968 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, impianti elettrici a regola d'arte;
Legge	n°791	del 18.10.1977 - Attuazione delle direttive del Consiglio delle Comunità Europee relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
D.M.	37	del 22 gennaio 2008 - Norme per la sicurezza degli impianti;
Ufficio	VV.F.	Disposizioni particolari;
Ufficio	A2A	Disposizioni particolari;
Ufficio	TELECOM.	Disposizioni particolari;

2.2 NORME PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE INTERNI ED ESTERNI

NORME GENERALI

C.I.E.		Raccomandazioni CIE (Commission Internationale de l'Eclairage)
Norma	CEI 34-21	Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove

NORME PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

Norma	CEI 64-7	Impianti elettrici di illuminazione pubblica.
Norma	10819	Luce e illuminazione Impianti di illuminazione esterne Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso
Norma	UNI EN 40-1	Pali per illuminazione Termini e definizioni

Norma	UNI EN 40-2	Pali per illuminazione pubblica Parte 2: Requisiti generali e dimensioni
Norma	UNI EN 40-3-1	Pali per illuminazione pubblica Progettazione e verifica verifica tramite prova
Norma	UNI EN 40-3-2	Pali per illuminazione pubblica Progettazione e verifica verifica tramite prova
Norma	UNI EN 40-3-3	Pali per illuminazione pubblica Progettazione e verifica verifica mediante calcolo
Norma	UNI EN 40-5	Pali per illuminazione pubblica Specifiche per pali per illuminazioni pubblica di acciaio
Norma	UNI 11248	Illuminazione stradale Selezione delle categorie illuminotecniche
Norma	UNI 13201-2	Illuminazione stradale Parte 2: Requisiti prestazionali
Norma	UNI 13201-3	Illuminazione stradale Parte 3: Calcolo delle prestazioni
Norma	UNI 13201-4	Illuminazione stradale Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche
Norma	CEI 34-33	Apparecchi di illuminazione Parte 2-3: Prescrizioni particolari Apparecchi per illuminazione stradale

NORME PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE INTERNA

Norma	UNI EN 12464-1	Luce e illuminazione Illuminazione dei posti di lavoro in interno Parte 1: Posti di lavoro in interni
Norma	UNI EN 12464-2	Luce e illuminazione Illuminazione dei posti di lavoro in esterno Parte 2: Posti di lavoro in esterno
Norma	UNI 10530	Principi di ergonomia della visione Sistemi di lavoro e illuminazione
Norma	UNI 12665	Luce e illuminazione Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici
Norma	UNI 13032-1	Luce e illuminazione Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione Parte 1: Misurazione e formato dei file
Norma	UNI 13032-2	Luce e illuminazione Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione Parte 2: Presentazione dei dati per posti di lavoro in interno e in esterno
Norma	UNI 11142	Luce e illuminazione Fotometri portatili Caratteristiche prestazionali

NORME SPECIFICHE

Norma	UNI 10840	Luce e illuminazione Locali scolastici Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale
Norma	UNI 11095	Luce e illuminazione Illuminazione delle gallerie
Norma	UNI EN 12193	Luce e illuminazione Illuminazione di installazioni sportive

Norma	UNI 9821	Impianti sportivi Collaudo illuminotecnico
Norma	UNI 9316	Impianti sportivi Illuminazione per le riprese televisive a colori Prestazioni
Norma	UNI 15193	Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione

2.3 NORME PER ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Norma	CEI 34-22	Apparecchi di illuminazione Prescrizioni particolari Apparecchi di emergenza
Norma	UNI EN 1838	Applicazione dell'illuminotecnica illuminazione di emergenza
Norma	CEI EN 50171	Sistemi di alimentazione centralizzati
Norma	EN 50172	Sistemi di illuminazione di emergenza Manutenzione e verifiche
Norma	EN 50272-2	Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione Parte 2: Batterie stazionarie
DLgs	493/96	Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro

2.4 NORME PER AMBIENTI DI LAVORO O ASSIMILABILI

D.Lgs.	n°81	del 9 aprile 2008 - Attuazione dell'ar ticolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

2.5 NORME PER STRUTTURE CON RISCHIO DI INCENDIO O ESPLOSIONE

Norma	CEI 64-8/7	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata, e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: ambienti ed applicazioni particolari
Norma	CEI 31-30	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi
Norma	CEI 31-33	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)
Norma	CEI 31-35	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi
D.M.	n°74	del 12/4/96: Approvazione regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di impianti termici alimentati da combustibili gassosi
D.M.	n°38	del 1/2/86: Norme di sicurezza antincendio per la costruzione e l'esercizio di autorimessa e simili

2.6 NORME IMPIANTI TELEFONICI

Norma	CEI 103-1	Impianti telefonici interni;
Ufficio	Telecom	Prescrizioni particolari.

2.7 NORME PER IMPIANTI DI CABLAGGIO STRUTTURATO

Standard	TIA/EIA 568-B	Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
Standard	TIA/EIA 569-A	Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
Standard	TIA/EIA 606	Administration Standard for the telecommunication infrastructure of commercial buildings.
Standard	TIA/EIA 607	Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications.
Standard	TIA/EIA 570-A	Residential Telecommunications Cabling Standard.
Standard	ISO/TEC IS 11801	Information Technology – Generic cabling for customer premises Cabling.
Norma	CEI 50173-1	Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 1: Prescrizioni generali.
Norma	CEI 50173-2	Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 2: Locali per ufficio.
Norma	CEI 50173-3	Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 3: Ambienti industriali.
Norma	CEI 50173-4	Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 4: Abitazioni.
Norma	CEI 50173-5	Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 5: Centri dati.
Norma	CEI 50310	Applicazione della connessione equipotenziale e della messa a terra in edifici contenenti apparecchiature per la tecnologia dell'informazione.
Norma	CEI 50174-1	Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio – Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità
Norma	CEI 50174-2	Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici.
Guida	CEI 306-2	Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali.

2.8 NORME IMPIANTI PER SUPER. BARRIERE ARCHITETTONICHE

Legge	n°13	del 9/01/89 e D.M. 14/6/89, n° 236: Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati;
D.P.R.	n°503	del 24/7/96: Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

2.9 NORME IMPIANTI DI TELECONTROLLO

Norma	CEI 57-x	Sistemi di apparecchiature di telecontrollo.
Norma	CEI EN 60870-x	Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo.
Norma	CEI EN 61334-4-x	Automazione della distribuzione mediante sistemi di comunicazione su linee elettriche.

2.10 NORME IMPIANTI DIFFUSIONE SONORA

Norma	EN 60849 CEI 100-55	Sistemi Elettroacustici applicati ai servizi di emergenza.
Norma	EN 60065 (CEI 92-1)	Apparecchi audio, video e apparecchi elettronici similari – Requisiti di sicurezza.

Norma	EN 54-16	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale.
Norma	EN 54-24	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio componenti di sistemi di allarme vocale - altoparlanti.
Norma	EN 54-4	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio Apparecchiatura di alimentazione.
Norma	UNI ISO 7240-19:2010	Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza.
Ufficio	VV.F.	Prescrizioni particolari.

NORME SPECIFICHE

D.M.	10.03.98	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
D.M.	26.08.92	Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.
D.M.	19.08.96	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo.
D.M.	11.01.88	Norme di prevenzione degli incendi nelle metropolitane.
D.M.	18.03.96	Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi.
D.M.	18.09.02	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.
D.M.	22.02.06	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici.

2.11 NORME IMPIANTI ANTENNA TV

Guida	CEI 100-7	Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti di ricezione televisiva.

2.12 NORME IMPIANTI DI ANTINTRUSIONE

Norma	CEI 79-x	Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione.
Ufficio	Forze Ordine	Prescrizioni particolari delle forze dell'ordine sulle modalità di segnalazione dell'allarme.

ED IN PARTICOLARE:

- CEI 79- 2: Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione - Norme particolari per le apparecchiature;
- CEI 79- 3: Impianti antieffrazione, antintrusione, antirapina e antiaggressione - Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione;
- CEI 79- 4: Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione - Norme particolari per il controllo degli accessi;
- CEI 79- 5: Protocollo di comunicazione per il trasferimento di informazioni di sicurezza (allarmi) Parte 1: Livello di trasporto;
- CEI 79- 6: Protocollo di comunicazione per il trasferimento di informazioni di sicurezza (allarmi) Parte 2: Livello applicativo;
- CEI 79- 7: Protocollo CEI 79-5. Guida all'applicazione;
- CEI EN 50130-4 (CEI 79- 8): Sistemi di'allarme Parte 4: Compatibilità elettromagnetica Norma per famiglia di prodotto: Requisiti di immunità per componenti di sistemi antincendio, antintrusione e di allarme personale;
- CEI EN 50130-4/A1 (CEI 79-8;V1): Sistemi di allarme Parte 4: Compatibilità elettromagnetica Norma per famiglia di prodotto: Requisiti di immunità per componenti di sistemi antincendio, antintrusione e di allarme personale;
- CEI EN 50132-7 (CEI 79- 10): Impianti di allarme. Impianti di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza. Parte 7: Guide di applicazione;
- CEI 79- 11: Centralizzazione delle informazioni di sicurezza. Requisiti di sistema;
- CEI R079-001 (CEI 79- 12): Guida per conseguire la conformità alle direttive della CE per i sistemi di allarme;
- CEI 79 – 13: Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione - Norme particolari per le apparecchiature. Linee guida per l'installazione di sistemi di controllo accessi;
- CEI EN 50133-1 (79 - 14): Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 1: Requisiti dei sistemi;
- CEI EN 50131-1 (CEI 79- 15): Sistemi di allarme - Sistemi di allarme intrusione - Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI 79- 16 V1: Requisiti per apparecchiature e sistemi di rilevazione e segnalazione di allarme intrusione, antifurto e antiaggressione "senza fili" che utilizzano collegamenti in radiofrequenza;
- CEI EN 50136-1-1 (CEI 79-18): Sistemi di allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi Parte 1-1: Requisiti generali per sistemi di trasmissione allarmi;
- CEI EN 50136-1-2 (CEI 79-19): Sistemi di allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi Parte 1-2: Requisiti per sistemi che usano collegamenti dedicati;
- CEI EN 50136-1-3 (CEI 79-20): Sistemi di allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi Parte 1-3: Requisiti per sistemi con dispositivi di comunicazione digitale che usano la rete telefonica pubblica commutata;
- CEI EN 50136-1-4 (CEI 79-21): Sistemi di allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi Parte 1-4: Requisiti per sistemi con dispositivi di comunicazione vocale che usano la rete telefonica pubblica commutata;
- CEI EN 50136-2-1 (CEI 79-22): Sistemi di allarme - Impianti ed apparati di trasmissione allarmi Parte 2-1: Requisiti generali per gli apparati di trasmissione allarmi;
- CEI EN 50136-2-2 (CEI 79-23): Sistemi di allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi Parte 2-2: Requisiti per gli apparati utilizzati in sistemi che usano collegamenti dedicati;
- CEI EN 50136-2-3 (CEI 79-24): Sistemi di allarme - Impianti ed apparati di trasmissione allarmi Parte 2-3: Requisiti per gli apparati utilizzati in sistemi con dispositivi di comunicazione digitale che usano la rete telefonica pubblica;
- CEI EN 50136-2-4 (CEI 79-25): Sistemi di allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi. Parte 2-4: Requisiti per gli apparati utilizzati in sistemi con dispositivi di comunicazione vocale che usano la rete telefonica pubblica;
- CEI EN 50132-2-1 (CEI 79-26): Sistemi di allarme - Impianti di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza Parte 2-1: Telecamere in bianco e nero;
- CEI EN 50131-6 (CEI 79-27): Sistemi di allarme - Sistemi di allarme intrusione Parte 6: Alimentatori;
- CEI EN 50130-5 (CEI 79-29): Sistemi di allarme - Parte 5: Metodi per le prove ambientali;
- CEI EN 50133-7 (CEI 79-30): Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza.

2.13 NORME IMPIANTI DI RIVELAZIONE AUTOMATICA DI INCENDIO

Norma	UNI 9795	Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio
Norme	EN 54	Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio
Ufficio	VV.F.	Prescrizioni particolari

ED IN PARTICOLARE:

- UNI EN 54-1: sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 1: introduzione;
- UNI EN 54-2: sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 2: centrale di controllo;
- UNI EN 54-3: sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 3: dispositivi sonori di allarme incendio;
- UNI EN 54-4: sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 4: apparecchiatura di alimentazione;
- UNI EN 54-5: componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – Parte 5: rivelatori di calore – rivelatori puntiformi con un elemento statico;
- UNI EN 54-6: componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – Parte 6: rivelatori di calore - rivelatori velocimetrici di tipo puntiforme senza elemento statico;
- UNI EN 54-7: componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio - Parte 7: rivelatori puntiformi di fumo – rivelatori funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione;
- UNI EN 54-8: componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – Parte 8: rivelatori di calore a soglia di temperatura elevata;
- UNI EN 54-9: componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – Parte 9: prove di sensibilità su focolari tipo.
- UNI EN 54-11: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 11: Punti di allarme manuali.
- UNI EN 54-12: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 12: Rivelatori di fumo - Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso.
- UNI EN 54-14: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 14: Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione.
- UNI EN 54-17: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 17: Isolatori di corto circuito.
- UNI EN 54-18: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 18: Dispositivi di ingresso/uscita.
- UNI EN 54-20: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione.
- UNI EN 54-21: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 21: Apparecchiature di trasmissione allarme e di segnalazione remota di guasto e avvertimento.
- UNI EN 54-25: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 25: Componenti che utilizzano collegamenti radio.

2.14 LOCALI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO

In particolare all'autorimessa si applica la Norma CEI 64-8/7, con particolare riferimento ai luoghi a maggior rischio in caso di incendio (luoghi MARCI).
Come riferimento generale, dato che il tipo di attività svolta all'interno della struttura in oggetto, rientra nell'elenco degli ambienti a maggior rischio in caso di incendio per la presenza di materiali infiammabili o combustibili, identifichiamo tale luogo come MARCI di Tipo "C"; in realtà ai sensi della 5° edizione del maggio 2003, la definizione di tipo "C" non è più menzionata, per cui si dovrebbe fare riferimento agli art. 751.03.2 (ex tipo A), 751.03.3 (ex tipo B) e 751.03.4 (ex tipo C), per comodità utilizziamo ancora i nomi A, B e C.
Si decide quindi di prendere come dato di base per la progettazione dell'autorimessa interrata, la classificazione del luogo solo come luogo MARCI di tipo "C".
Per la definizione puntuale delle prescrizioni normative relative ai luoghi MARCI, si rimanda alla Norma 64-8/7; nella presente si riporteranno degli incisi nei capitoli relativi alla distribuzione, ma in particolare si sottolinea che:

- si può derogare al grado di protezione minimo l'IP4X per le condutture, qualora ci sia a monte una protezione differenziale <=300mA; quindi per poter garantire la selettività di tutti i circuiti di distribuzione dai quadri generali ai quadri di reparto, le linee saranno posate in canale chiuso IP40.

2.15 IMPIANTO NEI LOCALI DI PUBBLICO SPETTACOLO

Al progetto degli impianti è stata applicata la Norma CEI 64-8/7, Locali di pubblico spettacolo.
In particolare ne specifichiamo qui di seguito i punti più significativi considerati:

L'impianto elettrico nel luogo di pubblico spettacolo sarà collegato ad un quadro generale disposto in un ambiente non accessibile al pubblico.
I quadri secondari saranno chiusi in modo da evitare la possibilità di penetrazione di corpi estranei, disposti in modo che la loro manovra sia facile, ubicati in ambienti non accessibili al pubblico e muniti di indicazioni.
L'impianto sarà suddiviso in più circuiti in modo da facilitare l'esercizio e limitare il disservizio causato da interventi per guasto o manutenzione.
I dispositivi di protezione e la suddivisione dei circuiti saranno tali da prevenire l'insorgere di panico.
Negli ambienti di superficie superiore a 100 mq accessibili al pubblico, le lampade saranno distribuite almeno su due circuiti.
L'impianto di sicurezza, che comprende la sorgente, i circuiti e gli apparecchi di illuminazione, deve essere indipendente da qualsiasi altro impianto elettrico del locale.
L'illuminazione di sicurezza funzionerà contemporaneamente o alternativamente col servizio di illuminazione principale; nel caso di funzionamento in alternativa, l'entrata in funzione avverrà automaticamente entro un tempo breve (< 0,5 s) e si disinserirà automaticamente al ritorno dell'alimentazione principale.
Il sistema di illuminazione di sicurezza sarà reso ridondante mediante impianto centralizzato ed apparecchi di illuminazione autonomi.
L'illuminamento minimo non risulterà, su un piano orizzontale ad 1 m di altezza dal piano di calpestio, inferiore a 5 lx in corrispondenza delle scale e delle porte ed a 2 lx in ogni altro ambiente al quale abbia accesso il pubblico.
Saranno previsti dei comandi di emergenza atti a porre fuori tensione l'intero impianto elettrico con l'eccezione dei servizi di sicurezza, posti in posizione facilmente raggiungibile dall'esterno.
Inoltre le condutture dell'impianto di sicurezza saranno previste per funzionare durante un incendio che possa svilupparsi lungo il loro percorso e pertanto dovranno essere per costruzione o per installazione resistenti al fuoco e ai danneggiamenti meccanici, in relazione al tempo di funzionamento previsto; dovranno inoltre essere posati in cavidotti dedicati (anche mediante l'uso di setti separatori) e separati dai restanti circuiti non di sicurezza.
I cavi saranno protetti contro la possibilità di danneggiamenti meccanici fino ad un'altezza di almeno 2,5 m dal pavimento.
Gli apparecchi di comando e di segnalazione a disposizione del pubblico saranno facilmente manovrabili ed individuabili da parte di minorati anche in caso di mancanza di illuminazione.
Nei luoghi ai quali può accedere il pubblico le prese a spina fisse a portata di mano saranno del tipo con coperchio o dotate di schermi di protezione degli alveoli attivi ed avranno protezione singola contro le sovracorrenti.
Le prese a spina con portata superiore a 16 A saranno del tipo con interblocco.
Le prese a spina saranno scelte ed installate in modo da prevenire i danneggiamenti che possano presumibilmente derivare dalle condizioni d'ambiente e d'uso.
Per le prese fisse per uso domestico e similare la direzione di inserzione delle relative spine dovrà risultare orizzontale.
Nel caso di torrette sporgenti dal pavimento e di scatole affioranti dal pavimento, il fissaggio al pavimento dovrà assicurare almeno il grado di protezione IP52.
Le lampade non saranno a portata di mano del pubblico; inoltre, negli ambienti di passaggio, saranno collocate e protette in modo che non possano essere danneggiate da urti o da altre azioni meccaniche.
Gli impianti elettrici per lampade a scarica a catodo freddo ad alta tensione devono rispettare le prescrizioni della Norma CEI EN 50107 (CEI 34-86); ciascun alimentatore deve essere autoprotetto o protetto con singolo dispositivo di protezione contro le sovracorrenti.
L'alimentazione dei servizi di sicurezza sarà realizzata a mezzo di batterie di accumulatori disposte in un ambiente apposito di costruzione antincendio e sottratto, per quanto

possibile, all'azione immediata di un eventuale incendio; tale ambiente sarà accessibile senza attraversare gli ambienti accessibili al pubblico.
Le batterie di accumulatori avranno capacità sufficiente per alimentare per almeno 1h l'intero impianto di sicurezza e saranno provviste di gruppo di carica capace della carica completa nell'intervallo giornaliero di chiusura del locale.
L'intervento dell'impianto di sicurezza centralizzato sarà segnalato automaticamente nell'ambiente del personale di servizio.
I singoli circuiti dell'impianto di sicurezza saranno protetti contro i cortocircuiti con segnalazione di intervento.

3 REQUISITI E DATI DI PROGETTO

Per quanto concerne i dati di progetto si rimanda alle relazioni descrittive e di calcolo ed alle schede tecnico-descrittive facenti parte integrante del presente Disciplinare Tecnico.
Le caratteristiche tecniche dei materiali e delle apparecchiature installate, nonché le rispettive modalità di posa in opera, saranno uniformi a quanto contenuto nelle specifiche tecniche di cui al successivo capitolo.

3.1 GARANZIA DELLE OPERE

Si garantiranno tutti gli impianti e le opere, sia per la qualità dei materiali e delle apparecchiature, sia per il montaggio, sia, infine, per il regolare funzionamento, per un periodo di tempo di un anno dalla data di approvazione del certificato di collaudo.
Pertanto, fino al termine di tale periodo di garanzia, si provvederà a riparare tempestivamente e gratuitamente, tutti i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio degli impianti, ma per evidente imperizia o negligenza del personale dell'Ente stesso che ne fa uso, oppure a cattiva qualità dei combustibili impiegati od a normale usura.
Nel caso in cui, durante il periodo di garanzia, venisse richiesta l'eliminazione di difetti o manchevolezze di qualsiasi natura e genere, successivamente agli interventi, saranno nuovamente effettuate le prove preliminari ed il collaudo degli impianti interessati.

3.2 VERIFICHE, PROVE, COLLAUDI

Ad impianto ultimato si provvederà alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di Legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei VV.F;
- rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle Norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

3.2.1 Esame a vista

Sarà eseguita una ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme generali, delle Norme degli impianti di terra e delle Norme particolari riferitesi all'impianto installato. Detto controllo accerterà che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative Norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:
- protezioni,
- misura di distanze nel caso di protezione con barriere,
- presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione,
- polarità,
- scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne,
- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione,
- fornitura di schemi cartelli ammonitori,
- identificazione di comandi e protezioni,
- collegamenti dei conduttori.

Tali esami avranno inizio durante il corso dei lavori.

3.2.2 Verifica dei componenti

Si verificherà che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.
Per cavi e conduttori si controllerà che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI- UNEL; inoltre si verificherà che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

3.2.3 Verifica della sfilabilità dei cavi

Si estrarranno uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica sarà eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra 1 % ed il 5 % della lunghezza totale.
A questa verifica si aggiungeranno anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

3.2.4 Misura della resistenza di isolamento

Si eseguiranno con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa 125V nel caso di misura su parti di impianto di categoria O, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza; circa 500V in caso di misura su parti di impianto di 1^{a} categoria.
La misura si effettuerà fra l' impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori saranno disinseriti. La misura sarà relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

I valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono:
- 500.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
- 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50 V;

I valori minimi ammessi per costruzioni prefabbricate sono:
- 500.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
- 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50 V.

3.2.5 Misura delle cadute di tensione

La misura delle cadute di tensione sarà eseguita tra il punto di inizio dell' impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriranno un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti avranno la stessa classe di precisione).
Saranno alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si farà riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.
Le letture dei due voltmetri sarà eseguita contemporaneamente e si procederà poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale che non dovrà mai essere superiore al 4%.

3.2.6 Verifica delle protezioni contro i corto circuiti ed i sovraccarichi

Si controllerà che:
- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti, sia adeguato alle condizioni dell' impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

3.2.7 Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Saranno eseguite le verifiche dell' impianto di terra descritte nelle Norme CEI 64-8. Si ricorda che per gli impianti soggetti alla disciplina del DPR 547 e DL 626 va effettuata la denuncia degli stessi alle UNITA' SANITARIE LOCALI (USL) a mezzo dell'apposito modulo, fornendo gli elementi richiesti e cioè i risultati delle misure della resistenza di terra.
Si effettueranno le verifiche sottodescritte.

- Esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che saranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni.
- Si controllerà inoltre che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina.
- Si eseguirà la misura del valore di resistenza di terra dell' impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico.
- La sonda di tensione e il dispersore ausiliario saranno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro.
- Sarà controllato, in base ai valori misurati, il coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale.

- Per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore sarà controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, da richiedersi al Distributore di energia elettrica. Nei locali da bagno sarà eseguita la verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari tra il collegamento equipotenziale ed il conduttore di protezione. Detto controllo sarà eseguito prima della muratura degli apparecchi sanitari.

3.2.8 Dichiarazione di conformità e stato di fatto

A lavori ultimati si consegneranno all'Amministrazione tutti i disegni as-built su supporto informatico, generali e particolari, delle opere eseguite. I detti disegni saranno aggiornati in modo da lasciare un'esatta documentazione di come sono state realizzate realmente le opere.
Saranno inoltre forniti i certificati di collaudo, la garanzia delle ditte fornitrici, dichiarazioni di conformità ai sensi del DM n.37/08 e le schede tecniche di tutti i materiali ed apparecchiature installati. Tutta la documentazione sarà fornita in cinque copie su supporto cartaceo debitamente sottoscritta da tecnico abilitato per il rilascio di quanto richiesto.

In particolare dovranno far parte della documentazione di AS-BUILT:

elaborati descrittivi generali

- Relazione Tecnico Descrittiva Generale;
- Relazione Tecnica Specialistica: impianti elettrici;
- Relazione Tecnica Specialistica: Impianti affini;
- Relazione di Calcolo.

elaborati grafici generali

- sotto forma di tavole, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad 1:100.

elaborati grafici specifici

- sotto forma di tavole e/o planimetrie e/o schemi a blocchi, in scala ammessa o prescritta 1:100, 1:50 o anche non ammessa, rappresentanti le architetture, le zonizzazioni, le distribuzioni generali ecc. dei diversi impianti;
- schemi quadri elettrici in formato A4 con indicata la numerazione dei fili e dei morsetti.

elaborati grafici di dettaglio

in scala non inferiore ad 1:10, con le notazioni metriche necessari e relativi lay-out impiantistici:

- Particolari d'installazione;

4 SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI

4.1 GRUPPO STATICO DI CONTINUITA'

4.1.1 Collaudi finali

Prima della spedizione, il Costruttore sottopone la sua fornitura ai collaudi previsti dalle applicabili leggi e/o normative, e/o dal presente capitolato. L'esito totalmente favorevole costituisce condizione necessaria alla rispettiva spedizione al cantiere.
In linea generale sono richiesti i collaudi classificati come "prove di accettazione" dalla vigente normativa, da effettuare in officina prima della spedizione, in particolare:

a) esame a vista, con controllo delle caratteristiche geometriche e costruttive;
b) verifica della rispondenza alle specifiche di capitolato ed ai disegni costruttivi;
c) prova degli organi di manovra;
d) misura della resistenza di isolamento;
e) prova a tensione nominale;
f) prova di tensione applicata a 50Hz per 60 secondi;
g) prova dei circuiti ausiliari;
h) verifica del funzionamento del raddrizzatore;
i) verifica del funzionamento dell'inverter;
j) misure di rendimento;
k) misura del fattore di potenza (cosfi) in ingresso al sistema;
l) misura del cosfi di uscita;
m) rilievo del livello di rumorosità.

4.2 QUADRI ELETTRICI LOCALI DI BASSA TENSIONE

4.2.1 Caratteristiche generali

Il quadro è stato realizzato nel precedente intervento in conformità alle specifiche ed allo schema elettrico riportato negli elaborati progettuali.

4.2.1.1 Norme di riferimento

Il quadro e le apparecchiature sono progettate, costruite e collaudate in conformità con le norme CEI applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

-CEI 17/3	Contattori destinati alla manovra di circuiti a tensione non superiore a 1000V in corrente alternata ed a 1200V in corrente continua
-CEI 17-5	Apparecchiatura a bassa tensione parte 2^ - interruttori automatici -
-CEI 17-11	Apparecchiatura a bassa tensione parte 3^ - interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra - sezionatori e unità combinate con fusibili
-CEI 17-13/1	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - parte 1^ - apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
-CEI 17-13/2	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) parte 2^ - prescrizioni particolari per i condotti sbarre
-CEI 17-13-3	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) parte 3^ - prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)
-CEI 17-43	Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)
-CEI 17-50	Apparecchiature a bassa tensione parte 4^ - contattori e avviatori, contattori e avviatori elettromeccanici
-CEI 17-52	Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS)
-CEI 32-1	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua parte 1^ - prescrizioni generali -
-CEI 32-4	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua parte 2^ - prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni industriali) -
-CEI 32-5	Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua parte 2^ - prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e similari) -

Sono considerate tutte le norme inerenti i componenti ed ai materiali utilizzati nonché le norme di legge per la prevenzione degli infortuni.

4.2.1.2 Dati e documentazione forniti

- disegni d'assieme e d'installazione;
- disegni fronte quadro con distribuzione utenze e servizi;
- caratteristiche degli organi di manovra e protezione e dispositivi ausiliari;
- schemi elettrici funzionali, unifilari e fogli dati; una copia viene inserita in apposita tasca all'interno del quadro;

- dichiarazione di conformità delle apparecchiature fornite con i prototipi che hanno superato le prove di tipo;
- manuali di esercizio e manutenzione;
- certificati delle prove di accettazione.
- elenco delle parti di ricambio consigliate per la messa in servizio e per due anni di esercizio.

4.2.2 Collaudi

Da eseguire nello stabilimento di costruzione e consistente nelle prove di accettazione previste dalle norme CEI 17/13/1:

- verifica dei limiti di sovratemperatura;
- verifica delle proprietà dielettriche;
- verifica della tenuta al corto circuito;
- verifica dell'efficienza del circuito di protezione:
- verifica della connessione tra le masse e il circuito di protezione
- verifica della tenuta al cortocircuito del circuito di protezione
- verifica delle distanze di isolamento in aria e superficiali;
- verifica del funzionamento meccanico;
- verifica del grado di protezione;
- isolamento - Prove dielettriche;
- verifica dei mezzi di protezione e della continuità elettrica dei circuiti di protezione;
- verifica della resistenza di isolamento.

4.3 INTERRUTTORI AUTOMATICI SCATOLATI

4.3.1 Caratteristiche generali

La presente specifica definisce le caratteristiche tecniche costruttive e d'impiego che possiedono gli interruttori automatici di tipo scatolato ed i relativi accessori da installarsi all'interno di quadri elettrici per bassa tensione.
Le apparecchiature devono essere conformi alla presente specifica ed allo schema elettrico riportato nella tavola progettuale

4.3.1.1 Norme di riferimento

Gli interruttori automatici scatolati devono essere installati, collegati e collaudati in conformità con le norme CEI applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

-CEI 17-5 Apparecchiatura a bassa tensione parte 2^ - interruttori automatici -

-CEI 17-11 Apparecchiature a bassa tensione parte 3^ - interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra - sezionatori e unità combinate con fusibili

-CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - parte 1^ - apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)

4.3.1.2 dati e documentazione da fornire

- Scheda tecnica dell'interruttore, dei dispositivi di protezione, di manovra e dei relativi accessori;
- Manuali di esercizio e manutenzione;
- Elenco delle parti di ricambio consigliate per la messa in servizio e per due anni di esercizio e degli attrezzi specifici per effettuare interventi di riparazione.

4.3.2 Caratteristiche tecniche

4.3.2.1 Condizioni di installazione

L'interruttore va installato all'interno di un quadro elettrico per bassa tensione. Le condizioni di installazione sono le seguenti:

Temperatura ambiente -5÷+40℃
Umidità relativa massima 90%

4.3.2.2 Caratteristiche interruttore

caratteristiche elettriche			
numero di poli		4	4
corrente nominale	A	Da 160 A a 250 A	Da 400 A a 2500A
tensione nominale	V	690	690
tensione d'isolamento	V	800	800
tensione nominale di tenuta ad impulso	V	8000	8000
tensione di prova a frequenza industriale	V	3000	3000
potere d'interruzione nominale limite	kA	50-25	60- 40
potere d'interruzione nominale di servizio		100%	100%
categoria di utilizzazione		A	B
corrente di breve durata ammissibile 1s	kA		5 – 10
potere di chiusura nominale	kA	143	143
Frequenza	Hz	50	50
caratteristiche meccaniche			
Versione		fissa	Estraibile
durata meccanica		25000	20000
durata elettrica		8000	5000
Dimensioni	L	140	280
	P	110	110
	H	170	270

Peso	kg	7	15
Sganciatori			
termico regolabile		X	
- magnetico fisso o regolabile		X	
Microprocessore			X
Accessori			
Sganciatori di apertura		X	X
Sganciatori di minima tensione		X	X
contatti ausiliari con scatto interruttore		X	X
contatti di posizione		X	X
comando a motore			X
comando a maniglia rotante		X	X
Sganciatori differenziali		X	
accessori per sganciatori a microproces.			X

Gli interruttori devono essere costruiti da una scatola isolante a struttura portante in materiale vetropoliestero o equivalente di spessore tale da garantire l'indeformabilità nelle condizioni più gravose di corto circuito.
L'interruttore in esecuzione ESTRAIBILE è composto da una parte fissa installata sulla piastra di fondo del cubicolo, una parte mobile ottenuta dall'interruttore con l'aggiunta dei contatti di sezionamento in corrispondenza dei contatti di connessione e da un accessorio da installare sul fronte dell'interruttore in modo tale da realizzare il blocco dell'interruttore in posizione di estratto.
l'inserzione/estrazione della parte mobile sarà eseguita per mezzo dell'apposita leva di manovra.

4.3.3 Sganciatori di massima corrente

4.3.3.1 Sganciatori termomagnetici

Gli sganciatori di massima corrente del tipo elettromagnetico vengono installati per interruttori magnetotermici con corrente nominale fino a 160 A.
La protezione contro il sovraccarico sarà realizzata con dispositivo termico a soglia regolabile realizzato con lamina bimetallica, la protezione contro il corto circuito sarà realizzata con dispositivo magnetico a soglia fissa. lo sganciatore proteggerà anche il neutro.

caratteristiche elettriche		
protezione termica	regolabile	0,7 - 1 x In
Protezione magnetica	Fissa o regolabile	8 - 10 x Ith

4.3.4 Sganciatori a microprocessore

Gli interruttori con corrente nominale uguale o superiore a 250A saranno equipaggiati con sganciatori di massima corrente con tecnologia elettronica a microprocessore. L'alimentazione sarà fornita direttamente dai trasformatori di corrente dello sganciatore.

caratteristiche elettriche		
protezione contro il sovraccarico		
- ritardato a tempo a tempo lungo inverso e caratteristica di intervento a tempo dipendente	0,4 - 1xIn	t= 3 - 18s
- protezione neutro	50% di In	
protezione contro il cortocircuito		
- intervento istantaneo regolabile	1,5 – 12xIn	t= istantaneo

4.3.5 Sganciatori differenziale

4.3.5.1 Sganciatori differenziale montati sugli interruttori

Gli sganciatori differenziali, per interruttori con correnti nominali fino a 250A, saranno montati sugli interruttori automatici in modo tale da abbinare in un unico apparecchio la funzione differenziale e la funzione di protezione contro le sovracorrenti.
Gli sganciatori saranno del tipo con tecnologia elettronica analogica, saranno alimentati direttamente dalla rete e la funzionalità sarà garantita anche con una sola fase in tensione e in presenza di correnti unidirezionali pulsanti con componenti continue.
Si controllerà costantemente le condizioni di funzionamento dell'apparecchio mediante pulsante di prova del circuito elettronico ed indicatore magnetico di intervento differenziale.
Gli sganciatori devono essere del tipo realizzati in conformità a :
- IEC 947-2 appendice B;
- IEC 255-4 e IEC 1000 per la protezione contro gli sganci intempestivi;
- IEC 755 per l'insensibilità alle componenti continue.

caratteristiche elettriche		
tensione primaria di funzionamento	V	50 – 500
soglie di intervento	A	0,03 - 0,1 - 0,3 - 0,5 - 3
tolleranza per Idn	%	+0, -20
tempi di intervento	s	0 - 0,1 - 0,25 – 0,5 - 1 - 1,5 -3
tolleranza sui tempi di intervento	%	± 20
segnalazione di intervento		X
Autoalimentazione		X
ingresso per apertura a distanza		X
Tipo		A corrente alternata e pulsante
Montaggio		Sottoposto

4.3.6 Relé differenziale

I relé differenziali, per interruttori con correnti nominali superiori a 250A, devono essere del tipo da quadro con toroide separato.
Il relé deve essere del tipo ad azione indiretta agendo sul meccanismo di sgancio dell'interruttore tramite lo sganciatore di apertura.
I relé devono essere realizzati in conformità a:
- IEC 947-2;
- IEC 255-4 e IEC 1000 per la protezione contro gli sganci intempestivi;
- IEC 755 per l'insensibilità alle componenti continue.

caratteristiche elettriche		
tensione di alimentazione	V	80 – 500
regolazione soglia di intervento 1^ gamma di regolazione 2^ gamma di regolazione	 A A	 0,03 - 0,05 - 0,1 - 0,3 - 0,5 1 - 3 - 5 - 10 – 30
regolazione tempi di intervento	s	0 - 0,1 - 0,2 - 0,5 - 0,7 - 1 - 2 - 3 - 5
regolazione soglia di preallarme		25 - 75% xIdn
trasformatore toroidale		Apribile
segnalazione allarme presoglia		led lampeggiante 1 contatto NA 6A 250V
segnalazione di sganciatore intervento differenziale		led lampeggiante 1 contatto NA 6A 250V

4.3.7 Accessori

4.3.7.1 sganciatore di minima tensione

Gli interruttori potranno essere equipaggiati con sganciatori di minima tensione.
L'interruttore dovrà aprirsi per mancanza della tensione di alimentazione dello sganciatore o per abbassamenti a valori minori di 0,7xIn, il montaggio deve essere realizzato in un'apposita sede sull'interruttore.

caratteristiche elettriche		
potenza assorbita	< 400A > 400A	6 VA 10 VA
tensione di alimentazione		110V dc

4.3.7.2 Contatti ausiliari

I contatti ausiliari devono realizzare la segnalazione elettrica dello stato di funzionamento dell'interruttore: aperto/chiuso deve indicare la posizione dei contatti dell'interruttore; intervento sganciatore deve segnalare l'apertura dell'interruttore per intervento di una protezione (massima corrente o differenziale).

caratteristiche elettriche	
tensione nominale	125V dc - 0,3A 400V ac - 3A

4.4 INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI

4.4.1 Descrizione della fornitura

La presente specifica definisce le caratteristiche tecniche costruttive e d'impiego che possiedono gli interruttori automatici modulari ed i relativi accessori da installarsi all'interno di quadri elettrici per bassa tensione.
Le apparecchiature saranno conformi alla presente specifica ed allo schema elettrico riportato nella tavola di as built.

4.4.2 Norme di riferimento

Gli interruttori automatici scatolati saranno installati, collegati e collaudati in conformità con le norme CEI applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

- CEI 17-5 Apparecchiatura a bassa tensione parte 2^ - interruttori automatici -
- CEI 17-11 Apparecchiature a bassa tensione parte 3^ - interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra - sezionatori e unità combinate con fusibili
- CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - parte 1^ - apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)

4.4.3 Dati e documentazione forniti

- Scheda tecnica dell'interruttore, dei dispositivi di protezione, di manovra e dei relativi accessori;
- Manuali di esercizio e manutenzione;
- Elenco delle parti di ricambio consigliate per la messa in servizio e per due anni di esercizio e degli attrezzi specifici per effettuare interventi di riparazione.

4.4.4 Caratteristiche tecniche

4.4.4.1 *Condizioni di installazione*

L'interruttore sarà installato all'interno di un quadro elettrico per bassa tensione. Le condizioni di installazione sono le seguenti:

Temperatura ambiente massima	40℃
Temperatura ambiente minima	-5℃
Umidità relativa massima	90%

4.4.4.2 *Caratteristiche interruttore*

caratteristiche elettriche				
numero di poli		2-3-4	2-3-4	2-3-4
corrente nominale	A	**0,5 - 63A**	**10 - 40A**	**80 - 100A**
tensione nominale	V	400	400	400
tensione massima di esercizio	V	440	440	440
tensione nominale di tenuta ad impulso	V	5000	5000	5000
tensione di prova a frequenza industriale	V	3000	3000	2500
potere d'interruzione nominale estremo	kA	15	20	15
potere d'interruzione nominale di servizio	kA	10	15	10
caratteristica sganciatore magnetotermico		B - C - D	B – C - D	B - C - D
Frequenza	Hz	50	50	50
caratteristiche meccaniche				
Versione		modulare	Modulare	modulare
durata meccanica		25000	25000	25000
durata elettrica		10000	10000	10000
dimensioni (modulo)	L	17,5	17,5	26,3
	P	68	68	70
	H	90	90	90
Peso	g	125	125	200
Accessori				

bobina di minima tensione	X	X	X
bobina a lancio di corrente	X	X	X
contatti ausiliari	X	X	X
contatti di segnalazione	X	X	X
blocco differenziale accoppiabile	X	X	X

Gli interruttori saranno costruiti da un involucro autoestinguente ed atossico realizzato per stampaggio di resina termoindurente, parte meccanica del tipo autoportante senza vincoli meccanici specifici con l'involucro.

4.4.4.3 caratteristiche di intervento

Secondo l'impiego specifico a cui sono destinati i relé termici ed elettromagnetici avranno caratteristiche d'intervento corrente/tempo appropriate.
Le caratteristiche ammesse sono le seguenti:

caratteristica B comando e protezione di circuito ohmici
(illuminazione, prese di corrente, riscaldamento, piccoli elettrodomestici)

caratteristica C comando e protezione di circuiti ohmico induttivi
(illuminazione, riscaldamento, piccoli motori)

caratteristica D comando e protezione di circuiti fortemente induttivi
(trasformatori, motori, ecc)

Caratteristica	B	C	D
norma di riferimento	CEI 23-3	CEI 23-3	CEI 23-3
corrente nominale	6 - 63A	0,5 – 63A	0,5 - 63A
Intervento termico - corrente di non intervento - corrente d'intervento - tempo di intervento	 1,13x In 1,45x In >1h --- <1h	 1,13x In 1,45x In >1h --- <1h	 1,13x In 1,45x In >1h--- <1h
Intervento elettromagnetico - corrente di non intervento - corrente d'intervento - tempo di intervento	 3x In 5x In >0,1s --- <0,1s	 5x In 10x In >0,1s --- <0,1s	 10x In 20x In >0,1s --- <0,1s

4.4.5 Accessori

4.4.5.1 Blocchi differenziali

Sarà possibile realizzare interruttori automatici differenziali attraverso l'assemblaggio di un interruttore automatico e di un blocco differenziale in grado di rilevare le correnti differenziali e comandare l'apertura dell'interruttore.
La gamma di blocchi differenziali sarà completa:
❶ - blocchi per correnti alternate;
❷ - blocchi per correnti alternate pulsanti e componenti continue;
❸ - blocchi selettivi per correnti alternate pulsanti e componenti continue.

Tipo		❶	❷	❸
tensione nominale	V	230/400	230/400	230/400
tensione di esercizio	V	440	440	440
tenuta alla tensione ad impulso	V	5000	5000	5000
tenuta alla tensione a freq. industriale	V	3000	3000	3000
campo di intervento - corrente alternata - corrente pulsante		0,5 - 1	0,5 - 1 0,11 - 1,4	0,5 - 1 0,11 - 1,4
tempo d'intervento a Idn	ms	< 200	< 200	< 500
durata meccanica		20000	20000	20000
durata elettrica		10000	10000	10000

Saranno, inoltre dotati di dispositivi per la segnalazione di intervento, il ripristino e la prova di funzionamento.

4.4.5.2 Contatti ausiliari

l'interruttore potrà essere equipaggiato con un blocchetto di contatti ausiliari per segnalare la posizione dei contatti dell'interruttore.

caratteristiche elettriche		
tensione nominale	V	240
tipo di contatto		1 NA + 1 NC
portata	A	6

4.5 STRUMENTI DI MISURA

4.5.1 Descrizione della fornitura

La presente specifica definisce le caratteristiche tecniche costruttive e d'impiego che possiedono gli strumenti di misura di grandezze elettriche ed i relativi accessori da installarsi a bordo dei quadri elettrici di bassa tensione.

4.5.2 Norme di riferimento

Gli strumenti di misura installati, collegati e collaudati in conformità con le norme CEI applicabili devono essere rispondenti in particolare alle seguenti:
- CEI 13-6 caratteristiche elettriche
- CEI 13-10 norme di sicurezza
- CEI 38-1 trasformatori di corrente

4.5.3 Dati e documentazione da fornire

- Scheda tecnica dello strumento, e dei relativi accessori
- Manuali di esercizio e manutenzione
- Elenco delle parti di ricambio consigliate per la messa in servizio e per due anni di esercizio e degli attrezzi specifici per effettuare interventi di riparazione.

4.5.4 Caratteristiche tecniche

4.5.4.1 Custodie

Le custodie degli strumenti di misura devono essere in materiale termoplastico autoestinguente (classificazione V-O secondo U L 94) con grado di protezione IP52. Dovranno essere complete degli accessori di montaggio (staffe, viteria, guarnizioni ecc.)

4.5.4.2 temperature

Temperatura di riferimento	20 ℃
Temperatura di funzionamento	-20/50 ℃
Variazione dell'indice di classe	± 0,03%/℃

4.5.4.3 umidità

Umidità relativa dell'ambiente 85% senza condensazione con 35 ℃ di temperatura per un massimo di 60 giorni/anno. L'umidità media annua fino al 65%.

4.5.4.4 Vibrazioni

Gli strumenti saranno in grado di sopportare vibrazioni sui tre assi con ampiezza di 1÷0,03mmp frequenza 5÷80 Hz corrispondenti a 0,1÷0,7 g (CEI 50-6)

4.5.4.5 isolamento

Tensione di isolamento di riferimento 0,6 kV (0,66)
Tensione di prova 2 kV/min a 50 Hz
Tensione di isolamento tra alimentazione ausiliaria (in c.a.) e misura 2 kV/min 50 Hz

4.5.4.6 Montaggio su pannello ferromagnetico

Gli strumenti di misura potranno essere installati su pannello ferromagnetico di qualsiasi spessore senza subire variazioni di classe.

4.5.4.7 Influenza dei campi magnetici esterni

L'esposizione degli strumenti di misura a campi magnetici esterni con valore fino a 0,5 mT, non deve provocare errori superiori a quelli previsti dalle Norme applicabili.

4.5.4.8 *Precisione ed elongazione*

Classe di precisione	1,5
Elongazione	<20%
Tempo di arresto	≤ 2 secondi

4.5.5 Tipologie di strumenti di misura e accessori

4.5.5.1 *Amperometri*

Gli amperometri devono essere del tipo a quadrante con scala a 90° con attacchi faston, completi di calotta coprimorsetti, quadrante a lettura diretta del tipo analogico, scala normale. Massima corrente ad inserzione diretta 60A, rapporto di conversione con inserzione TA 5A-1A.

4.5.5.2 *Trasformatori amperometrici*

I trasformatori amperometrici saranno del tipo a sbarra passante con custodia in materiale termoplastico autoestinguente (classificazione V-O secondo U L 94), isolamento in classe E, temperatura massima di funzionamento 120°C, grado di protezione IP30, corrente secondaria normale 5A-1A, corrente dinamica di cortocircuito (Idyn) 2,5 Ith, fattore di sicurezza (f.s.) ≤ 5, classe 1, prestazioni 8VA, completi di calotta coprimorsetti.

4.5.5.3 *Voltmetro*

I voltmetri saranno del tipo a quadrante con scala a 90° con attacchi faston, completi di calotta coprimorsetti, quadrante a lettura diretta del tipo analogico, scala normale, fondo scala 500 V.

4.5.5.4 *Indicatori digitali*

Gli indicatori digitali (display) universali, saranno del tipo con ingresso 4÷20 mA, attacchi faston, virgola programmabile, visualizzatore a 4 cifre (9999), LED altezza 20 mm di colore rosso, grado di protezione sul frontale IP52, grado di protezione sui morsetti IP30, sicurezza classe II.

4.5.5.5 *Contatori di energia attiva e/o reattiva*

I contatori di energia attiva e/o reattiva (per letture in MT) saranno del tipo ad induzione, per tensione trifase e collegamento tipo ARON corredato di TA e TV, di arresto di retromarcia, numeratore a cifre, frequenza 50 Hz, autoconsumo amperometrico 0,5 VA, autoconsumo voltmetrico 3÷5 VA.
I contatori di energia attiva e/o reattiva (per letture in BT) saranno del tipo ad induzione, per tensione trifase e collegamento a quattro fili corredato di TA, di arresto di retromarcia, numeratore a cifre, frequenza 50 Hz, autoconsumo amperometrico o,5 VA, autoconsumo voltmetrico 3÷5 VA.
Le morsettiere per i gruppi misura saranno del tipo a barrette, per connessione tipo ARON, complete di calotte in materiale termoindurente trasparente e sigillabile (punzonatura).

4.6 CAVI PER ENERGIA IN BASSA TENSIONE

4.6.1 Descrizione della fornitura

La presente specifica definisce le caratteristiche tecnologiche e le condizioni di posa alle quali ci si atterrà per la fornitura e posa in opera dei cavi elettrici.

4.6.2 Norme di riferimento

I materiali saranno progettati, costruiti e collaudati in conformità con le norme CEI applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

-CEI 20-13	Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30kV
-CEI 20-14	Cavi isolati con polivinilcloruro di qualità R2 con grado d'isolamento superiore a 3 (per sistemi elettrici con tensione nominale d 1 a 20 kV)
-CEI 20-20	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V
-CEI 20-21	Calcolo delle portate dei cavi elettrici parte 1^ in regime permanente (fattore di carico 100%)
-CEI 20-22/1	Prove d'incendio su cavi elettrici parte 1^: generalità e scopo
-CEI 20-22/2	Prove d'incendio su cavi elettrici parte 2^: prova di non propagazione dell'incendio
-CEI 20-22/3	Prove d'incendio su cavi elettrici parte 3^: prove su fili o cavi disposti a fascio
-CEI 20-24	Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia
-CEI 20-27	Cavi per energia e per segnalamento - sistema di designazione
-CEI 20-28	Connettori per cavi di energia
-CEI 20-29	Conduttori per cavi isolati
-CEI 20-31	Cavi isolati con polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata con tensione nominale non superiore a 1 kV
-CEI 20-32	Cavi con neutro concentrico isolati con gomma etilenpropilenica ad altro modulo, per sistemi a corrente alternata con tensione nominale non superiore a 1 kV
-CEI 20-33	Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia a tensione Uo/U non superiore a 600/1.000 V in corrente alternata e 750 V in corrente continua
-CEI 20-34	Metodi di prova per isolanti e guaina dei cavi elettrici rigidi e flessibili (mescole elastomeriche e termoplastiche).

Tutte le tabelle UNEL applicabili.

Saranno considerate ed applicate tutte le norme inerenti ai componenti ed ai materiali utilizzati nonché le norme di legge per la prevenzione degli infortuni.
Tutti i cavi saranno marcati, provvisti di marchio IMQ o di contrassegno equivalente.

4.6.3 Dati e documentazione forniti

Tabelle tecniche dimensionali e di posa, certificazioni di prove.

4.6.4 Caratteristiche tecniche

4.6.4.1 Cavi con isolamento in gomma

Cavi B.T.

Tensione nominale (Uo/U)	600/1.000 V
Tipo	FG7OM1 0,6/1 kV
Tipo	FGT10OM1 0,6/1 kV
Portata	Conforme alle tabelle UNEL
Sezioni minime	2,5 mm² per l'alimentazione di macchine e utenze motrici prese e simili

	1,5 mm² derivazioni circuiti luce, comandi e segnalazioni

4.6.4.2 Cavi con isolamento in pvc

Cavi B.T.	
Tensione nominale (Uo/U)	450/750 V
Tipo	N07V-K
Portata	Conforme alle tabelle UNEL
Sezioni minime	2,5 mm² per l'alimentazione di macchine e utenze motrici,prese e simili 1,5 mm² derivazioni circuiti luce, comandi e segnalazioni

4.6.5 Modalità di posa

4.6.5.1 Generalità

Le linee di alimentazione delle varie utenze saranno costituite da conduttori di rame a treccia nelle sezioni commerciali più idonee al tipo di posa, al tipo di carico pertanto verranno utilizzati:

- per la realizzazione delle dorsali di luce e di F..M. saranno utilizzati cavi multipolari o unipolari del tipo propagante l'incendio, tipo FG7(0)M1 0,6/1 kV.
- per la realizzazione della distribuzione dai quadri di settore agli utilizzatori cavi unipolari N07G9-K 450/750 V
- per la realizzazione dei circuiti di sicurezza cavi resistenti al fuoco tipo FTG10OM1 0,6/1 kV.

Conformemente a quanto specificato nelle Norme per i cavi di alimentazione saranno utilizzati i seguenti colori:

Giallo/Verde	Conduttori di Terra
Azzurro	Conduttori di Neutro

Per i restanti conduttori di sistemi ausiliari, di regolazione e sicurezza si utilizzeranno cavi di pari caratteristiche del tipo cavi, o in colorazioni diverse nel rispetto delle prescrizioni delle norme UNEL. Nella posa si seguiranno le seguenti avvertenze:

- posa senza giunzioni intermedie dirette sull'intero percorso;
- per pezzature superiori a quelle allestibili, utilizzare cassetto di derivazione o giunti diritti sistemati in luoghi accessibili;
- ingresso nelle cassette tramite pressacavi e/o passacavi;
- anelli d'identificazione dei cavi, con sigla di riconoscimento ad ogni punto di giunzione
- rispetto delle raccomandazioni del costruttore curve, tiri, temperature di posa;
- separazione dei cavi con tensione nominale diversa;
- separazione dei cavi appartenenti a servizi di sicurezza.

Tutti i cavi saranno provvisti a ogni estremità di terminazioni composta da un raccordo di fissaggio, un terminale e guaina di protezione per i conduttori.
I materiali da impiegare per i raccordi e i terminali saranno esclusivamente quelli specifici forniti dalla casa produttrice di cavi.

4.6.5.2 Posa su passerelle portacavi o canaline aperte

I cavi all'interno delle passerelle saranno fissati con legature, disposti in modo ordinato e paralleli fra loro e sufficientemente spaziati. Cavi unipolari disposti a trifoglio.
Le legature saranno eseguite con le apposite fascette autobloccanti; la distanza fra le legature saranno:

- 1,5 m nei tratti orizzontali;

- 1 m nei tratti verticali.

4.6.5.3 Posa entro tubazioni, cavidotti o canaline chiuse

Non saranno posati conduttori senza guaina nella tubazione di acciaio zincato.
Coefficiente di riempimento delle tubazioni mai superiore al 50%.

4.7 CONDOTTI PORTACAVI

4.7.1 Descrizione della fornitura

La presente specifica definisce le caratteristiche tecnologiche e le condizioni di posa alle quali ci si atterrà per la fornitura e posa in opera dei condotti portatavi

4.7.2 Norme di riferimento

I materiali saranno progettati, costruiti e collaudati in conformità con le norme CEI/UNEL applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

4.7.2.1 Tubazioni rigide in PVC

- CEI 23-8 Tubi protettivi rigidi in PVC e accessori
- UNEL 37118-72 Tubi di PVC serie pesante

4.7.2.2 Tubazioni flessibili in PVC

- CEI 23-14 Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori
- UNEL 37121-70

4.7.2.3 Tubazioni pesanti per cavidotti interrati con resistenza allo schiacciamento ≥ 750N

- NF C68-171

4.7.2.4 Tubazioni in acciaio zincato per impianti in esecuzione protetta

- UNI 8863 Tubi senza saldatura e saldati di acciaio non legato, filettati secondo UNI 150 7/1
- UNI 6125 Filettature gas coniche per tubi portacavi e relativi raccordi per impianti elettrici a sicurezza del tipo a prova di esplosione (AD-PE)

4.7.2.5 Canaline con coperchio ad innesto

- CEI 23-19 Canali portacavi in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa

I materiali saranno provvisti, ove applicabile, di marchio IMQ.
Saranno altresì considerate ed applicate tutte le norme di legge per la prevenzione degli infortuni.

4.7.3 Dati e documentazione da forniti

Cataloghi, tabelle tecniche dimensionali e di posa, certificati di prova.

4.7.4 Caratteristiche tecniche

I cavidotti, necessari per la realizzazione di un impianto elettrico di distribuzione, completamente sfilabile, saranno costituiti, in relazione alle condizioni di posa, come appresso indicato:

- per i percorsi realizzati in vista, principalmente passerelle, canalette metalliche, tubazioni in ferro zincato filettabile o in PVC filettabile, dovranno essere completi delle mensole di sostegno in ferro zincato fissati con tasselli ad espansione o direttamente murate o ancorate stabilmente attraverso morsetti di serraggio alle strutture metalliche;

- per i tratti realizzati incassati si dovranno utilizzare idonee tubazioni flessibili corrugate di PVC del tipo autoestinguente;
- per i tratti realizzati interrati si dovranno utilizzare tubi di PVC pesante, posate in apposito scavo con letto di sabbia e copertura sul tubo con malta di cemento, con il posizionamento di pozzetti rompitratta sulle tirate rettilinee di notevole lunghezza, sulle deviazioni, sulle derivazioni e alla base del sostegno di illuminazione esterna da alimentare dove saranno realizzati i collegamenti.

Sia il tubo, sia le canalette saranno provviste del marchio IMQ.
Saranno realizzati cavidotti distinti per i vari impianti, in modo da non creare interferenze sia dal punto di vista esecutivo sia da quello funzionale.
Infatti si provvederà al fine di avere cavidotti per energia, luce, telefono, ausiliari, ecc...
Non saranno mai essere realizzati cavidotti comuni per sistemi di tensione diverse.
A tale scopo saranno utilizzati idonei setti divisori da porre nella canaletta principale, così da creare scomparti fisicamente distinti per i vari impianti a tensione diversa.

4.7.4.1 Cavidotto corrugato interrato

Marcatura	NF-USE 632-25 NF C 68-171
Colore standard	Rosso
Materiale	Polietilene
Normativa	Norma NF C 68-171
Schiacciamento	750 Newton per 10 minuti ≤ 10%
Resistenza all'urto	6 joule a -25℃ (M= 1Kg h= 60cm)
Resistenza perforazioni	4,5 joule a -15℃ (M= 600g h= 75 cm)
Prove di piegatura	Secondo Norma NF C 68-171
Temperatura di posa in opera	Normalmente non inferiore a -15℃

4.7.4.2 Tubo isolante rigido filettabile piegabile a freddo

Materiale	Termoplastico a base di polivinile (PVC) rigido autoestinguente
Normativa	CEI 23-8
Schiacciamento	Superiore a 2000 Newton su 5 cm a 20℃
Urto a freddo (-5℃)	Previo condizionamento da + 60 ℃ a -5℃ con martello di massa variabile con il diametro
Curvatura a freddo (-5℃)	Eseguita con molla piegat ubo in acciaio
Cedimento a caldo	Per 24 ore a +60℃ senza alterazi oni
Resistenza alla fiamma	Autoestinguente in meno di 30 secondi
Verifica spessore minimo	Rigidità dielettrica superiore a 2.000 V a 50Hz, per 15 minuti
Verifica impermeabilità	Resistenza di isolamento superiore a 100 Mohm per 500 V di esercizio, per 1 minuto

4.7.4.3 Passerella metallica

Materiale	Acciaio zincato a caldo
Grado di protezione	IP 20
Spessore minimo	1,2 mm con bordo ribordato
Altezza	80 mm
Giunzione	ad innesto

4.7.4.4 Canale metallico

Materiale	Acciaio zincato a caldo
Grado di protezione	IP 40 e/o IP44
Spessore minimo	1 mm
Altezza	80 mm
Giunzione	ad innesto

4.7.5 Caratteristiche costruttive

4.7.5.1 Tubazioni e canaline

Le tubazioni e canaline impiegate nella realizzazione dell'impianto saranno conformi alle norme richiamate.
È prevista la posa in opera delle seguenti canalizzazioni:

- tubazioni rigide in PVC;
- tubazioni rigide in materiale plastico autoestinguente, esente da sostanze alogene CEI 23-8;
- tubazioni flessibili in PVC;
- tubazioni pesanti per cavidotti interrati, con resistenza allo schiacciamento ≥ 200 kg/dm;
- tubazioni in acciaio zincato, per impianti in esecuzione protetta;
- tubazioni flessibili in acciaio zincato a semplice graffiatura con rivestimento esterno di PVC: intestazione metallica continua, con raccorderia filettata;
- canaline, con coperchio ad innesto, in PVC autoestinguente (per posa a parete, a plafone o ad uso battiscopa).

Le canaline destinate a contenere conduttori facenti parte di servizi diversi (energia, telefono, impianti speciali) saranno dotate di setti separatori continui, anche in corrispondenza di cambi di direzione o in presenza di cassette di derivazione o rompitratta.
Tubazioni e canaline saranno posate nel rispetto delle seguenti condizioni:

- incasso sottotraccia: non ammessi accavallamenti e percorsi obliqui;
- incasso in massetto: fissaggio e allettamento per una corretta incorporazione nel sottofondo. Percorsi regolari, eventuali accavallamenti (da evitare come regola) eseguiti con gli appostiti flessibili;
- percorsi in vista; fissati con gli appositi supporti ad evitare formazioni di anse; supporto fissato alle strutture con tasselli metallici;
- ingresso nelle cassette: eseguito con appositi raccordi ed adattatori, realizzando il grado di protezione meccanica previsto;
- filo pilota: infilato in ogni tubazione e canalina non utilizzata:

I cavidotti interrati saranno realizzati nel rispetto delle seguenti condizioni:

- profondità di posa: ≥ a 500 mm dalla generatrice superiore dei cavidotti;
- rinforzo: in calcestruzzo magro disposto sotto e sull'intorno dei cavidotti;
- giunzioni: sigillate con apposito mastice a garanzia dell'ermeticità.

4.7.5.2 Passerelle e canali portacavi

Sistema: per sistema di canalizzazione si intende l'insieme degli elementi rettilinei e degli accessori necessari per installare le "vie cavi" in tutti i modi previsti.
Passerelle: sono costituite da elementi rettilinei con base forata o non forata e relativi accessori, installati senza coperchio. Se alcuni tratti del percorso prevedono l'utilizzo dei coperchi (ad es.: per la caduta di acqua od altro), questi non trasformano di fatto la passerella in canale.
Canali: sono costituiti da elementi rettilinei con base forata (IP 20) o non forata (IP 40) e relativi accessori, installati con coperchio. L'assenza di coperchio, anche per brevi tratti, pregiudica il grado di protezione IP della canalizzazione, per l'intera installazione.
T.U.A. (Theoretical Usable Area): "Area Teorica Utilizzabile" o sezione geometrica, intesa come l'area delimitata dalle pareti interne della "via cavi" che, ad es. per i canali, può caratterizzare la massima quantità di cavi contenibili.
Sezione utile: è la "T.U.A." ridotta mediante un coefficiente di riempimento definito (per i canali metallici la norma CEI 23 -31 stabilisce il 50%).

Le passerelle ed i canali portacavi saranno conformi alla norme succitate ed inoltre:

- In lamiera di acciaio sendzimir in elementi rettilinei con bordatura continua sui fianchi anche per i pezzi speciali di raccordo,
- Asole 25x7 mm per la ventilazione dei cavi, sul piano di base, nel caso delle passerelle,
- Coperchi con bordatura sui fianchi per l'assemblaggio con la passerella o canale, e con i pezzi speciali ad incastro"autoreggente" senza ausilio di clips o viteria, rimovibile con attrezzo,
- Giunzioni di testa sui pezzi rettilinei e sui raccordi, del tipo ad incastro maschi-femmina, come pure per i coperchi; utilizzo di giunti rettilinei solo nel caso di accoppiamento maschio-maschio,
- Area anulare a rilievo appositamente forata o provvista di nottolino filettato M5 (a seconda se si tratti del giunto maschio o del giunto femmina), sia per passerelle o canali, sia per i coperchi e pezzi speciali, per la corretta connessione elettrica di messa a terra.

Le passerelle saranno disposte in vista a parete ed a plafone con percorsi paralleli o complanari. Sono ammessi accessori normalizzati per derivazioni, incroci, riduzioni, curve, staffe, tiges, mensole, ecc.
È ammesso il taglio a misura dei tratti rettilinei con ripristino della zincatura per le passerelle di acciaio.
La disposizione cavi sulle passerelle da prevede in un solo strato con al più sistemazione ravvicinata, per la distribuzione principale.
Il collegamento alla rete di terra sarà realizzato con ponticelli equipotenziali, all'inizio e alla fine del tratto di passerella in uscita dai quadri.

Avvertenze
Le giunzioni e le derivazioni dei cavi sono ammesse in canali e passerelle (normative CEI 64-8/5, art. 526.1) alle seguenti condizioni:

1. occorre assicurare un isolamento elettrico e una resistenza meccanica almeno equivalenti a quelle richieste per i cavi, in relazione alle condizioni di installazione;
2. le condizioni del coefficiente di riempimento devono tener conto anche delle giunzioni/derivazioni;
3. le giunzioni e le derivazioni devono avere nei confronti delle parti attive un grado di protezione almeno IP per i canali e comunque adatto al luogo di installazione per le passerelle;
4. le giunzioni devono unire cavi delle stesse caratteristiche e dello stesso colore delle anime
5. le giunzioni devono essere comunque nel minore numero possibile.

Le canalizzazioni metalliche possono essere utilizzate come conduttore di protezione (CEI 64-8/5 art. 543.2.1 e 543.2.2) purché:

- la continuità elettrica sia realizzata in modo da assicurare la protezione contro il danneggiamento meccanico, chimico o elettrochimico;
- la conduttanza sia almeno uguale a quella risultante dall'applicazione di quanto indicato in 543.1;
- sia possibile la connessione di altri conduttori di protezione nei punti predisposti per la derivazione.

zincatura
La zincatura a caldo è un processo che protegge l'acciaio e il ferro dalla ruggine. Il rivestimento di zinco di alta qualità sfrutta le proprietà uniche di questo metallo, per proteggere contro la corrosione l'acciaio. A differenza della verniciatura, il rivestimento di zinco non può distaccarsi. Esso è legato alla superficie di acciaio e riveste l'intera superficie del prodotto, sia internamente che esternamente.

Il materiale da zincare dovranno seguire un ciclo tecnologico ben determinato a seconda della forma, dello spessore e dello stato di ossidazione. Prima di zincare è necessario

detergere l'acciaio sgrassandolo e decapandolo in modo da ottenere una superficie chimicamente pulita.
Una volta completata la fase di pretrattamento, il materiale viene riscaldato, prima di entrare
nella vasca di zincatura La reazione galvanica tra zinco e acciaio avviene nello zinco fuso, di solito a una temperatura tra i 440° e i 460° C. A queste temperature i due metalli reagiscono rapidamente.
Di norma, basta che l'acciaio rimanga immerso nello zinco per qualche minuto. Il manufatto viene tolto dallo zinco a reazione ultimata. Sebbene a quel punto il rivestimento di zinco si sia già formato, la reazione nella struttura interna continua fino a quando l'oggetto raggiunge temperature intorno ai 200 gradi centigradi. Una volta uscito della vasca di zincatura, il materiale ha praticamente ultimato il
suo ciclo tecnologico.

4.8 CASSETTE DI DERIVAZIONE

4.8.1 Descrizione della fornitura

La presente specifica definisce le caratteristiche tecnologiche alle quali l'installatore ci si atterrà per la fornitura e posa in opera delle cassette di derivazione.

4.8.2 Norme di riferimento

Le cassette saranno costruite e collaudate in conformità con le norme CEI o con le altre norme specifiche applicabili.
I materiali saranno provvisti di marchio IMQ qualora applicabili. Devono altresì essere considerate ed applicate tutte le norme di legge per la prevenzione degli infortuni.

4.8.3 Dati e documentazione forniti

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuale certificazione di prove particolari.

4.8.4 Caratteristiche costruttive

4.8.4.1 Cassette e scatole portafrutto da incasso

- Forma quadrata o rettangolare.
- Stampate in PVC antiurto autoestinguente, con bordi rinforzati.
- Coperchi ciechi, in policarbonato fissati con viti nei colori a scelta della D.L..
- Possibilità di inserimento di separatori, per ottenere scomparti separati per servizi fra loro non compatibili.
- Imbocchi tondi o rettangolari a frattura.
- Complete di morsetti antiallentanti in numero e sezione adeguati ai cavi o conduttori che vi fanno capo.

4.8.4.2 Cassette stagne per montaggio sporgente, in PVC

- Forma quadrata o rettangolare.
- Grado di protezione minimo IP55 e comunque in conformità con i dati di progetto.
- Stampante in PVC antiurto, autoestinguente con bordi rinforzati.
- Coperchi ciechi o trasparenti dove richiesto, fissati con viti.
- Imbocchi attuabili con passacavi e gradino facilmente sostituibili con pressatubi, o pressacavi, o raccordi filettati conformemente al tipo di collegamento e la grado di protezione IP richiesto.
- Accessoriabili in relazione alle dimensioni con piastre di fondo fissate con viti.
- Complete di morsetti antiallettanti, in numero e sezione adeguati ai cavi o conduttori che vi fanno capo e (se richiesto) di morsetto esterno/interno di terra.

4.8.4.3 Cassette stagne per montaggio sporgente, in lega leggera.

- Forma quadrata o rettangolare.
- Grado di protezione minimo IP55 e comunque in conformità con i dati di progetto.
- Costruite in lega leggera pressofusa con imbocchi filettati per il raccordo con tubi di acciaio zincato UNI 3824/4149.
- Coperchi fissati con viti o brugole.
- Complete di morsetti antiallentanti, in numero e sezione adeguati ai cavi o conduttori che vi fanno capo e di morsetto esterno/interno di terra.

4.8.5 Modalità di posa

Utilizzazione delle cassette: ogni volta che sarà eseguita una derivazione o uno smistamento dei conduttori, o che lo richiedano le dimensioni, o la lunghezza di un tratto di tubazione, affinché i conduttori contenuti nella tubazione siano agevolmente sfilabili.
Conduttori all'interno delle cassette: legati e disposti in modo ordinato; se interrotti, essi devono essere collegati alle morsettiere IP20.

Tutte le cassette saranno contrassegnate sul coperchio con apposita sigla per individuare il servizio di appartenenza; non si faranno transitare dalla stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi diversi, salvo i casi in cui siano presenti i separatori.

4.9 BARRIERE TAGLIAFUOCO

4.9.1 Normativa di riferimento

Norma CEI 64-8: paragrafo 527.2 “Barriere tagliafiamma”.
Norma CEI 64-8: paragrafo 751.04.1 “Prescrizioni di protezione contro l’incendio”.
Norma CEI 20-22: “Cavi elettrici non propaganti l’incendio”.
Norma CEI 11-17: “Sezione 7 Provvedimenti contro l’incendio”.

4.9.2 Criteri generalil

I materiali utilizzati non devono contenere ceneri, amianto, microfibre, solventi e altre sostanze tossiche o nocive; in particolare quando sottoposti al calore o alla fiamma, non devono emettere alogeni e prodotti di combustione, quali fumi corrosivi e gas tossici.
Gli sbarramenti devono essere realizzati con materiale igroscopico ed in particolare devono avere adeguate caratteristiche di resistenza meccanica nelle zone soggette a vibrazioni.
Gli sbarramenti tagliafiamma hanno lo scopo di evitare la propagazione del fuoco lungo le vie cavo; costruttivamente e normativamente sono suddivisi in tre differenti tipologie.

4.9.2.1 *Le barriere tagliafiamma*

Le barriere Tagliafiamma devono assicurare la tenuta al fuoco nelle pareti e nelle solette (REI 60, 90, 120, 180 a seconda dei casi) in corrispondenza delle aperture necessarie per il passaggio delle condutture, quali tubi protettivi circolari, tubi protettivi non circolari, canali, passerelle, condotti a sbarre o cavi.
Le barriere tagliafiamma devono essere previste come segue:

TIPO DI VIE CAVI	ATTRAVERSAMENTI DI SOLETTE	ATTRAVERSAMENTI DI PARETI	INGRESSI QUADRI
PASSERELLE APERTE	SI	SI	SI
CANALE CHIUSO	SI	SI	SI
TUBI PORTACAVI METALLICI	NO (interno) SI (esterno)	NO (interno) SI (esterno)	SI SI
TUBI COMBUSTIBILI	SI	SI	SI
CONDOTTI SBARRE	SI	SI	SI

Le barriere tagliafiamma devono essere realizzate:
in corrispondenza di tutti gli attraversamenti di pareti o solette (REI), come pure all’ ingresso di ciascun quadro (se il foro nella parete o soletta è eccessivo, rispetto all’ingombro della passerella chiusa, l’apertura può essere ridotta a quanto strettamente necessario riprendendo la struttura muraria esistente, utilizzando della miscela o malta non combustibile classe “0” e riempiendo tutto il volume vuoto all’ interno con dei sacchetti termoespandenti (il tratto di coperchio interessato dalla barriera
tagliafiamma sarà fissato al canale con ganci o regettatura metallica).
In alternativa a quanto descritto, in corrispondenza di tutti gli attraversamenti di pareti o solette (REI), come pure all’ingresso di ciascun quadro, il ripristino della compartimentazione verrà realizzato utilizzando della miscela incombustibile in classe “0”, o ricoprendo con vernice incombustibile (2,5 kg/m2) tutto gli elementi coinvolti (passerella, cavi ecc.) nell’area di ingresso e di uscita dell’ attraversamento per un tratto non inferiore ai 30 cm, e tamponando l’apertura residua con pannelli in lana minerale autoportante ad alta densità (150 kg m3) fissati sul perimetro esterno ed in prossimità dei cavi, mediante

sigillante intuminescente e successivamente ricoperti con uno strato di vernice incombustibile, nella quantità di 2,5 kg/m2.

4.9.2.2 *Sbarramenti tagliafiamma*

Gli sbarramenti tagliafiamma devono evitare che i cavi possano propagare un eventuale incendio lungo le vie cavi all' interno del compartimento stesso.
I provvedimenti sottoesposti presuppongono che i cavi siano del tipo non propagante la fiamma secondo la Norma CEI 20-22 II e le vie cavo abbiano quantità di cavi con peso di materiale isolante combustibile superiore ai 10 kg.
Gli sbarramenti tagliafiamma lungo le vie cavo devono essere previsti come segue:

TIPO DI VIE CAVI	TRATTI ORIZZONTALI	TRATTI VERTICALI	CAMBIAMENTO DI PERCORSO
PASSERELLE APERTE	SI ogni 15 - 20 m	SI ogni 7,5 - 10 m	SI
CANALE CHIUSO	NO	NO	SI
TUBI PORTACAVI	NO	NO	NO
CUNICOLI APERTI	NO	NO	SI

Gli sbarramenti tagliafiamma devono essere realizzate:
in corrispondenza dei tratti verticali di lunghezza superiore ai 7-10m, in corrispondenza dei tratti orizzontali di lunghezza superiore ai 15-20 m, in corrispondenza dei punti di cambiamento di direzione, di incrocio, ecc..
Gli sbarramenti tagliafiamma ove prescritti devono essere essere realizzati ricoprendo uniformemente con mastici o vernici incombustibili (classe 0) tutti gli elementi coinvolti (passerelle/canali, cavi ecc) e gli interstizi fra cavo e cavo per uno spessore non inferiore a 2,5 mm a vernice asciutta e per una lunghezza di 1500 mm nelle tratte verticali e per una lunghezza di 1000 mm nelle tratte orizzontali.

4.9.2.3 *Sigillatura tagliafiamma*

La sigillatura tagliafiamma devono evitare che l'incendio possa entrare all' interno di passerelle e tubazioni propagandosi lungo i cavi.
Le sigillature tagliafiamma devono essere realizzate:
in corrispondenza dell'ingresso di ciascun quadro. Per le tubazioni che attraversano pareti o solette devono essere realizzate le opportune sigillature antifiamma in almeno una delle due estremità libere (preferibilmente quella in prossimità della parete o soletta).
Per le tubazioni di materiale combustibile o cavi in piccoli fasci, che attraversano pareti o solette (REI). devono essere realizzate le barriere tagliafiamma per chiudere completamente le aperture.
Nel caso di attraversamenti di piccole aperture (sezion. max 1 dm^2) contenenti cavi elettrici in piccoli fasci o tubi combustibili (con Ø max 60 mm) si potrà utilizzare il sigillante intuminescente nella quantità prevista dal costruttore. Per i diametri superiori sarà aggiunto, all'esterno del tubo i collari in lamiera d'acciaio zincato contenente al suo interno capsule di materiale intuminescente.
Si dovranno installare nr. 2 collari (uno per lato) in caso di attraversamenti di pareti e un solo collare (sul soffitto) per gli attraversamenti di solette, fissati con tasselli metallici.

Tutti gli attraversamenti di solai e pareti tagliafuoco saranno isolati con materiali atti ad impedire la propagazione della fiamma da un lato all'atro dell'attraversamento. La barriera sarà costituita da una serie di cuscini antincendio costituiti da:
- sacchetto di contenimento in tessuto minerale;

- materiale reattivo in granuli, privo di sostanze intumescenti, in grado di espandersi sotto l'azione del calore e di indurirsi diventando un blocco solido e resistente al fuoco fino a REI 180.
- Eventuale rete elettrosaldata fissata con tasselli alla parete o al soffitto per il sostegno dei cuscini.

I cavi elettrici a monte e a valle delle barriera saranno verniciati con apposite vernici di rivestimento antincendio dello spessore minimo di 2 mm per una lunghezza pari a 1,5m a partire dalla barriera.

4.9.2.4 Cuscini antincendio

Il sistema di cuscini antincendio si usa per proteggere dall'incendio, in modo facilmente rimovibile, le aperture, nelle pareti o nei pavimenti, contenenti cavi elettrici, tubi combustibili (Ø max 32 mm) passerelle e canali portacavi (o tubazioni) metalliche.
È consigliato quando sono previste frequenti modifiche all'impianto elettrico e grazie alla vasta gamma di speciali cuscini antincendio, con differenti spessori e dimensioni, è semplice da installare dentro qualsiasi forma di apertura.
E' adatto per chiudere l'interno delle condutture portacavi anche quando all'esterno si usano altri tipi di barriera tagliafiamma Ogni cuscino sarà formato da un sacchetto rettangolare in tessuto minerale riempito con una combinazione di materiali in granuli che si espandono per l'azione del calore e diventano un blocco solido e resistente al fuoco R.E.I. 120.
Il contenuto, privo di sostanze intuminescenti, non si degrada per l'azione dell'umidità.
installati nei pavimenti e nelle grandi aperture in pareti verticali devono essere sorretti con una robusta griglia metallica fissata al muro con adeguati tasselli metallici.

4.9.2.5 Collari antincendio

Questo sistema si usa per evitare la propagazione dell'incendio nelle pareti e nei pavimenti attraversati dai tubi in materiale combustibile utilizzati frequentemente negli impianti elettrici ed idraulici.
I collari sono formati da un involucro flessibile in lamiera d'acciaio zincato contenente al suo interno delle capsule di materiale intuminescente che, sotto l'azione del calore, si espandono e schiacciano il tubo combustibile rammollito, sino ad ostruire completamente il foro nella parete.
I collari saranno avvolti attorno al tubo combustibile e fissati alla parete. Per garantire una resistenza al fuoco REI 120 si installeranno due collari (uno per lato) negli attraversamenti di pareti e un solo collare (sul soffitto) negli attraversamenti di solette.

4.9.2.6 Pannelli tagliafiamma

Sistema di barriera tagliafiamma per attraversamenti di pareti o solette contenenti cavi elettrici, passerelle e/o canali portatavi (o tubazioni) metalliche con resistenza al fuoco R.E.I. 120 ÷ R.E.I. 180.
Costituito da pannelli (formato 1000 x 600 mm) in lana di roccia ad alta densità (150 kg m3), da sigillante a base acquosa di resine termoplastiche, fibre inorganiche incombustibili e vari pigmenti ritardanti il fuoco, privi di solventi, non producenti alogeni e dalla vernice di rivestimento a base acquosa, priva di solventi, resistente all'abrasione e agli agenti atmosferici, alle radiazioni UV e alle sostanze chimiche più diffuse.
La chiusura può essere realizzata R.E.I. 120 con un semplice pannello da 60 mm oppure R.E.I. 180 con due pannelli spessore 50 mm.

4.10 APPARECCHI DI COMANDO E PRESE

4.10.1 Descrizione della fornitura

La presente specifica definisce le caratteristiche tecnologiche alle quali ci si atterrà per la fornitura e posa in opera degli apparecchi di comando e prese.
Gli apparecchi di comando e prese da installare nei locali ad uso civile, saranno di tipo a modulo largo, con placca di copertura, fissata a scatto, in metallo nei colori scelti dalla D.L.
La forma ed i colori saranno scelti dalla D.L. a seguito di opportuna campionatura da parte della Ditta esecutrice prima della loro posa in opera.

4.10.2 Norme di riferimento

Gli apparecchi vanno progettati, costruiti e collaudati in conformità con le norme CEI o con altre norme specifiche applicabili in vigore e in particolare con:
- CEI 23.16 "Prese a spina di tipi complementari per usi domestici e similari"
- CEI 23.9 "Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico e similare"
- CEI 23.12 "Prese a spina per usi industriali"

Tutti gli apparecchi saranno marcati IMQ o con contrassegno equivalente.

4.10.3 Dati e documentazione forniti

- Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuali certificati di prova.

4.10.4 Caratteristiche costruttive

4.10.4.1 prese a spina per uso civile

Di tipo modulare componibile da inserire su apposito supporto, fissato con viti a scatola incassata a parete,
- involucro isolante robusto e autoestinguente
- alveoli schermati ad accoppiamento reversibile
- grado di protezione IP21
- tensione e frequenza nominali 250 V / 50 Hz
- tensione di prova a 50 Hz: 2.000 V per un minuto
- resistenza di isolamento provata a 500 V: ≥ 4 Mohm
- tipologia apparecchi modulari:
  - presa 2P+T - 10A
  - presa 2P+T - 16A
  - presa 2P+T - 10A-16A – bipasso
  - presa 2P+T - 10A-16A – schuko
- tipo di placca: a scelta della D.L.
- colore della presa e della placca per servizi diversi

4.10.4.2 apparecchi di comando per uso civile

Di tipo modulare componibile, da inserire su apposito supporto, fissato con viti a scatola incassata a parete.
- involucro isolante robusto e autoestinguente
- tensione e frequenza nominali: 250V / 50Hz
- tensione di prova a 50Hz: 2.000V per un minuto
- resistenza di isolamento provata a 500V: ≥ 500Mohm
- grado di protezione meccanica del complesso in opera IP 55
- tipologia apparecchi modulari:
  - interruttore unipolare a bilanciere 16A
  - interruttore bipolare a bilanciere 16A

interruttore unipolare a tasto luminoso	16A
deviatore unipolare a bilanciere	16A
invertitore unipolare a bilanciere	16A
pulsante a tasto	10A

- placca: a scelta della D.L.

4.10.4.3 apparecchi di comando per uso industriale

Apparecchi modulari inseriti in scatole di PVC rinforzato per montaggio sporgente a parete. Le scatole saranno dotate di sportelli di chiusura per ottenere il grado di protezione minimo IP 55.
Gli imbocchi saranno filettati per raccordo a tubi oppure provvisti di pressatubi.

4.10.4.4 prese a spina CEE/17 per usi industriali

- involucro in resina di forte resistenza al calore ed agli agenti corrosivi
- tipologia apparecchi: presa interbloccata con fusibili
- n°poli: 2P+T / 3P+T / 3P+N+T
- tensione: 220 V / 380 V
- frequenza: 50 Hz
- corrente nominale: 16 A — colore blu per 2P+T; colore rosso per 3P+T
- grado di protezione meccanica minimo IP 55
- accessori di installazione
  - base singola per presa
  - base doppia per 2 prese
  - base tripla per 3 prese.

4.10.5 Modalità di posa

Le basette attrezzate con prese o le singole prese saranno normalmente fissate a parete:
- a quota 20 cm. negli edifici civili
- a quota 150 cm. nella zona industriali

Il collegamento, sia dal basso sia dall'alto sarà eseguito con tubazioni di acciaio zincato o di PVC rigido pesante, entranti direttamente negli apparecchi a mezzo di speciali raccordi filettati.

4.10.6 Collegamenti

I collegamenti alle prese saranno eseguiti attraverso apposita cassetta di giunzione per le basette con più prese che utilizzano la stessa linea di alimentazione.
Per le prese alimentate singolarmente la connessione avviene direttamente.
Cavi multipolari o conduttori unipolari utilizzati saranno del tipo non propagante l'incendio.

4.11 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE INTERNA ED ESTERNA

4.11.1 Descrizione della fornitura

Oggetto del presente appalto è la sola fornitura e posa in opera degli apparecchi illuminanti a servizio di spazi tecnici ed il ripristino della funzionalità dei lampadari esistenti nelle sale principali. Per gli altri locali verranno realizzati esclusivamente i punti luce da verificare con il progetto illuminotecnico.
L'illuminazione dei locali sarà correlata sia qualitativamente che dimensionalmente alla destinazione d'uso dei locali stessi, in accordo alle disposizione della Norma UNI EN 12464-1.

Il tipo di apparecchio illuminante sarà scelto in funzione della finitura del soffitto con o senza controsoffitto, e sarà equipaggiato con lampade ad alta efficienza.

4.11.2 Norme di riferimento

-CEI 34-3 Lampade fluorescenti tubolari per illuminazione generale
-CEI 34-6 Lampade a vapori di mercurio ed alta pressione
-CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione Parte I° - P rescrizioni generali e prova
-CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione Parte II° pr escrizioni particolari - Apparecchi di emergenza
-CEI 34-24 Lampade a vapori di sodio ad alta pressione
-CEI 34-30 Apparecchi di illuminazione Parte II° - P rescrizioni particolari Proiettori
-CEI 34-33 Apparecchi di illuminazione Parte II° - Prescrizioni particolari sezione 3 - Apparecchi per illuminazione stradale
-CEI 34-49 Alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti tubolari)- Prescrizioni di prestazione
-CEI 34-61 Alimentatori elettronici alimentati in corrente alternata per lampade fluorescenti tubolari- Prescrizioni di prestazione
-CEI 34-75 Apparecchiature per illuminazione generale - Prescrizioni di immunità EMC

4.11.3 Dati e documentazione forniti

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuali certificazioni di prove particolari.

4.11.4 Caratteristiche costruttive

Tutti gli apparecchi di illuminazione di fabbricazione standard sono stati identificati con marca e modello, quindi per la definizione delle caratteristiche costruttive degli apparecchi d'appalto e di quelli equivalenti si rimanda alle schede tecniche degli apparecchi stessi nei vari cataloghi di prodotto.

4.12 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

4.12.1 Generalità

L'illuminazione di sicurezza sarà realizzata secondo la norma CEI 64-8 e la norma UNI EN 1838. Gli apparecchi di illuminazione con funzione ordinaria e di sicurezza saranno in numero tale da garantire un illuminamento medio superiore a 5 lux (DM 18/09/2002) sulle vie di esodo.
Per la segnaletica di sicurezza saranno previsti idonei dispositivi di segnalazione luminosa provvisti di pittogrammi indicanti il percorso più breve per raggiungere la via di fuga "USCITE di SICUREZZA".
I segnali saranno posti su un piano perpendicolare al percorso di chi ne deve utilizzare il messaggio.
Gli apparecchi illuminanti saranno previsti con alimentazione centralizzata provvista di batterie ad inserimento automatico al mancare della corrente di rete in un tempo < 0,5 sec.

4.12.2 Norme di riferimento

-CEI 34-3 Lampade fluorescenti tubolari per illuminazione generale
-CEI 34-6 Lampade a vapori di mercurio ed alta pressione
-CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione Parte I°- P rescrizioni generali e prova
-CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione Parte II° pr escrizioni particolari - Apparecchi di emergenza
-CEI 34-24 Lampade a vapori di sodio ad alta pressione
-CEI 34-30 Apparecchi di illuminazione Parte II°- P rescrizioni particolari Proiettori
-CEI 34-33 Apparecchi di illuminazione Parte II° - Prescrizioni particolari sezione 3 - Apparecchi per illuminazione stradale
-CEI 34-49 Alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti tubolari)- Prescrizioni di prestazione
-CEI 34-61 Alimentatori elettronici alimentati in corrente alternata per lampade fluorescenti tubolari- Prescrizioni di prestazione
-CEI 34-75 Apparecchiature per illuminazione generale - Prescrizioni di immunità EMC

4.12.3 Dati e documentazione forniti

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuali certificazioni di prove particolari.

4.12.4 Caratteristiche costruttive

Tutti gli apparecchi di illuminazione di fabbricazione standard sono stati identificati con marca e modello, quindi per la definizione delle caratteristiche costruttive degli apparecchi d'appalto e di quelli equivalenti si rimanda alle schede tecniche degli apparecchi stessi nei vari cataloghi di prodotto.

4.12.4.1 Sistema ad alimentazione centralizzata

Il sistema ad alimentazione centralizzata fornisce alimentazione 230V/216V AC/DC per l'illuminazione di emergenza e la segnalazione di sicurezza secondo le norme DIN VDE 0108, 10/89, DIN EN 50171, DIN EN 50272, BGR 216, BGV A2, con test automatici (DIN VDE 0108 Part 1, 6.4.3.10) e monitoraggio di tutti gli apparecchi senza l'aggiunta di ulteriori cavi per la trasmissione dei dati. I modi di funzionamento di ogni apparecchio di illuminazione e di segnalazione dotati di ballast elettronico indirizzato o di apposito modulo di indirizzamento, sono programmabili in modo indipendente per ogni singolo dispositivo. Non è necessario aggiungere altri cavi di collegamento. La nuova Tecnologia STAR riduce sensibilmente l'impiego di circuiti necessari per i diversi modi di funzionamento Permanente, Non Permanente e Permanente con interruttore. Tutte le modalità possono essere gestite sul medesimo circuito. Infatti è possibile assegnare il modo di

funzionamento richiesto al singolo apparecchio senza modificare l'installazione. I moduli per l'indirizzamento sono provvisti di morsetti PE isolati per cavi con sezione sino 4mm (AWG 11). I morsetti sono estraibili e dotati di rilascio veloce per facilitare l'inserimento e la rimozione dei cavi. E' possibile inoltre utilizzare dei morsetti opzionali dotati di fusibili per il collegamento della alimentazione principale e batteria verso le sottostazioni.

4.12.4.2 Modulo di Controllo

E' il modulo di comando del sistema dotato di memoria non volatile e display alfanumerico da 4 linee. Gestisce test automatici come l'attivazione degli apparecchi di emergenza , prove di scarica profonda, funzionamento in emergenza e segnala qualsiasi tipo di anomalia del sistema. Mediante apposita interfaccia è possibile gestire il sistema tramite apposito sistema di monitoraggio. In caso di corto circuito o circuito aperto di qualsiasi circuito il sistema commuta in Modo Permanente.
Display: 4x20 caratteri, retroilluminato, luminosità e contrasto regolabili; Informazioni: Tensione batteria, corrente di ricarica (+), corrente di scarica durante test o in caso di guasto (-), anomalia ricarica, guasto apparecchio con testo descrittivo, protezione
scarica profonda, reset manuale, ritardo funzionamento in emergenza (tempo rimanente indicato in minuti), funzionamento test, data/ora, guasto isolamento del circuito, informazione sui guasti, informazioni sulla programmazione, memoria eventi; Indicazioni LED: Funzionamento con alimentazione di rete, funzionamento a batteria, guasto gruppo; Tastiera: ● Tasti dedicati per funzioni di test del sistema ● 3 tasti funzione programmabili, es.: abilita/disabilita sistema, reset manuale, modo permanente On/Off, visualizza lista guasti, simula mancanza rete
● 7 tasti per la navigazione dei menu e programmazione. Ogni modulo ha un proprio pulsante di servizio che può essere utilizzato per vedere direttamente lo stato dello stesso sul display.
Programmazione: monitoraggio individuale degli apparecchi, monitoraggio valori di corrente, assegnazione nome apparecchio, circuito e modulo bus, indirizzo dispositivo, selezione reset manuale, ritardo per ritorno alimentazione di rete (da 1 a 15 minuti), selezione apparecchi di emergenza, timer, test di funzionamento e durata per le batterie, selezione lingua. Interruttore di inibizione: connessione su apposito loop di appositi interruttori di inibizione sistema da utilizzarsi durante manutenzioni programmate. Monitoraggio differenziale: Corto circuiti o circuiti aperti causano l'attivazione del sistema. Monitoraggio fase:Loop a 24 V dedicato per l'attivazione del sistema in emergenza in caso di corto circuito o circuito aperto. Monitoraggio differenziale: Corto circuiti o circuito aperto provocano l'attivazione immediata del sistema in Funzionamento Permanente.

Connessione relè e buzzer:3 relè liberi da potenziale da 1 x UM, 24 V 0.5 A, più buzzer di segnalazione. Possibilità di programmare i relè ed il buzzer con più di 11 opzioni.
Connessione ingressi 24V: 4 ingressi a 24V possono essere programmati (anche con funzione negata) per: Inizio/stop test funzionamento, inizio/stop test durata, abilita/disabilita sistema, reset manuale, funzionamento permanente On/Off. Smart Media card (SMC): supporto per la memorizzazione della configurazione del sistema e la memoria eventi di almeno 2 anni. Memorizzazione di: ● 300,000 test ed eventi; ● Descrizione per gli apparecchi (20 caratteri per apparecchio); ● Descrizione per moduli esterni DLS, TLS (20 caratteri per modulo); ● Nome circuiti (20 caratteri per circuito); ● Nome sistema (20 caratteri) E' possibile programmare il sistema in modo off-line tramite software ed adattatore floppy disk per SMC.

4.12.4.3 Sistema di ricarica Batterie

La ricarica delle batterie è affidata ad un microprocessore in grado di monitorare anche la temperatura. In base allo stato di carica delle batterie, la ricarica è attivata in modo controllato per non eccedere la tensione di emissione gas. Il processo di controllo (brevettato) verifica continuamente lo stato di carica e segnala immediatamente anomalie quali circuito aperto, guasto modulo, alta resistenza delle celle. ●Moduli di ricarica

aggiuntivi dipendono dal set di batterie utilizzate ●LED di indicazione per carica rapida attiva, capacità batteria > 10%, > 50%, 100%, guasto isolamento, anomalia ricarica, alimentazione rete presente ●Relè per segnalazione di anomalia ricarica, guasto isolamento, carica rapida ●Sensore di temperatura all'interno dell'armadio

4.12.4.4 Circuiti

I circuiti alimentano e controllano gli apparecchi di emergenza dotati di ballast elettronico e lampade ad incandescenza per il funzionamento in DC. Il modulo CEWA GUARD monitor verifica il funzionamento degli apparecchi che sono collegati al sistema. ● E' possibile monitorare sino a 20 apparecchi per circuito con visualizzazione dello stato di ogni singolo dispositivo; ● E' possibile combinare sullo stesso circuito funzionamento in modo Permanente, Non Permanente e Permanente con interruttore. Non è necessario effettuare altri collegamenti; ● Tensione in modalità batteria: 216V DC; ● Attivazione individuale circuiti (rete / batteria) per funzionamento in emergenza (tempo di commutazione: 200ms); ● Selezione da utente del modo di funzionamento Permanente, Non Permanente, Permanente con interruttore; ● Fusibili separati per alimentazione di rete e batteria (due poli); ● Fusibili facilmente accessibili sul fronte del modulo, ● In caso di corto tra fase e terra in AC, le operazioni in DC sono garantite; ● Monitoraggio continuo fusibili AC; ● Indicazioni LED su ogni modulo per lo stato dei circuiti; ● Pulsante di servizio per il controllo dello stato del circuito; ● Funzione di ricerca automatica apparecchi

4.13 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

4.13.1 Generalità

La presente specifica definisce le caratteristiche tecnologiche e le condizioni di posa alle quali ci si atterrà per la fornitura e posa in opera degli elementi in campo.
Il dimensionamento dell'impianto dovrà essere conforme alle Norme UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio". I componenti d'impianto saranno del tipo omologato, completi della relativa certificazione rilasciata da un Ente Internazionale riconosciuto in ambito Europeo. (VdS, AF, BS).

4.13.2 Centrale di rivelazione incendi

Centrale di rilevazione incendio, a microprocessore, conforme a DIN EN 54, VDE 0833 e VdS, per la gestione di max. 7 micromoduli, atti a controllare max. 8 linee ad anello da 125 punti in campo tra rilevatori automatici di incendio, pulsanti manuali, interfacce ingresso/uscita ed transponder. Equipaggiata con alimentatore 12/24Vdc 4A e uscita seriale TTY.

4.13.2.1 Peculiarità:

- max. 8 micromoduli
- max. 889 punti in campo
- display alfanumerico con tastiera protetta da chiave meccanica
- interfaccia RS485 o TTY
- interfaccia per stampante interna
- stampante interna controllata (opzionale)
- tre relè comuni, programmabili liberamente, monitorati, max 24 Vdc;
- ingresso controllo per alimentazione esterna;
- piena compatibilità con tutti i micromoduli;
- vano per due batterie ricaricabili, con funzione di controllo carica;
- acquisizione, elaborazione e indicazione di tutti i dati ed informazioni dei rilevatori incendio;
- doppio consenso zone;
- doppio consenso sensori
- programmazione e temporizzazione uscite
- protocollo di comunicazione su loop di campo con tolleranza al corto circuito ed alle interruzioni
- lunghezza massima del loop di rilevazione 2 Km. con cavo 2 x 0,8 mm schermato e twistato;
- possibilità diagnostiche remote con computer
- possibilità di collegamento a stazioni PC di supervisione (FIREWARE)

4.13.2.2 Caratteristiche tecniche

- Alimentazione	230V (50-60Hz)
- Batteria emergenza	2x24 Ah
- Corrente a riposo (senza mod. operativo)	320mA
- Temperatura d'esercizio	-0℃ a +50℃
- Contenitore	Metallico 600x480x280mm;
- Colore	Pantone 538, grigio chiaro
- Peso	23kg
- Tipo di protezione	I (DIN EN 60950)
- Grado Protezione	IP 30
- N°max loop	7
- N°max rilevatori	889
- N°eventi in memoria	200
- N°CPU	1

- Display LCD retroilluminato 8 righe - 40 caratteri
- Display grafico opzionale ¼ VGA
- Cavo loop: I-Y(ST)Y 0.8mm
- Omologazione: VdS EN54/2/4

4.13.3 Rivelatore analogici

I rilevatori analogici della serie IQ8 sono stati studiati con particolare attenzione alla prevenzione dei falsi allarmi, senza rinunciare alla rapidità di risposta per ognuna delle tecnologie proposte. Sono basati su una logica a microprocessore con camera d'analisi aperta a libera circolazione d'aria. La particolare caratteristica costruttiva del rilevatore consente un funzionamento stabile fino a 25m/s di velocità dell'aria. Nei rilevatori IQ8 si fanno spazio nuove tecnologie che abbattono le frontiere finora conosciute dai rilevatori di fumo: la misurazione del quantitativo di CO della versione OTG, permette caratteristiche di stabilità e di affidabilità nella rivelazione senza precedenti, mentre la tecnologia a led blu permette una maggiore sensibilità di rivelazione senza rinunciare all'affidabilità del rilevatore stesso.

4.13.3.1 Gamma

- Rilevatore termovelocimetrico
- Rilevatore ottico di fumo
- Rilevatore O2T doppia camera ottica e componente termica/termovelocimetrici

4.13.3.2 Caratteristiche Tecniche

- Alimentazione: da 8 a 42Vdc;
- Assorbimento: 18mA max;
- Protezione: elettronica;
- Grado di protezione: IP43;
- Indicatori: polling e allarme a LED visibili a 360°;
- Temperat. d'esercizio: –20/+72° (ottico);
- Diametro: 117mm;
- Altezza: 62mm. (Con base);
- Umidità d'esercizio: 95% Non condensata;
- Corpo: ABS caricato al 10% in fiberglass classe V0;
- Peso: 110g.

4.13.4 Pulsante d'allarme autoindirizzante

Il pulsante sarà utilizzato per fornire alla centrale una segnalazione di assoluta emergenza incendio. Una volta rotto il vetrino di protezione o rotto il vetrino e premuto il pulsante, fornirà al sistema un segnale di ALLARME di massima priorità. Il pulsante sarà del tipo ad Autoindirizzamento, e potrà essere inserito nel normale loop dei rivelatori automatici, sullo stesso cavo a 2 conduttori. Sarà di colore rosso ed avrà una robusta custodia in ABS riportante la simbologia a norme EN54. Il pulsante dovrà riportare le indicazioni di allarme (led rosso) e polling (led verde). All'occorrenza il pulsante manuale di allarme dovrà essere equipaggiato con relè a scambio pulito per favorire l'alimentazione ela disalimentazione localizzata di carichi asserviti all'impianto di rivelazione incendi.

4.13.4.1 Caratteristiche tecniche

- Alimentazione: 19Vdc;
- Consumo: 45uA – 18mA max;
- Colore: Rosso RAL 3000;
- Segnalazione: a LED;
- Peso: 700g;
- Corpo: ABS rinforzato V0;
- Dimensioni: 87x87x9mm (LxHxP);

- Temp. di lavoro: 0℃ a 50℃;
- Temp. di stoccaggio: -20℃ a 70℃;
- Umidità: max 90%;

4.13.5 Pannello ottico acustico

Il pannello ottico acustico sarà utilizzato per ripetere l'allarme incendio in campo. Sarà costituito da una custodia in ABS e da un frontalino di protezione colore rosso, recante la scritta “Allarme incendio”. In caso di allarme fornirà una segnalazione ottica ed acustica di allarme. Il pannello sarà del tipo a basso assorbimento e sarà equipaggiato con Led di presenza alimentazione.

4.13.5.1 Caratteristiche tecniche

- Dimensioni: 140x320x68mm;
- Assorbimento: 60mA a 24V;
- Buzzer: 100dB a 1m;
- Colore: bianco;
- Peso: 400g;
- Grado di protezione: IP42;

4.13.6 Transponder 12 relè

Concentratore di 12 uscite a relè liberamente programmabili, da collegare sulla stessa linea ad anello dei rilevatori (solo per le centrali serie 8000).
Adatto per qualunque attuazione da comandare direttamente in campo, possiede un codice di fabbrica proprio che ne identifica sia l’indirizzo che il modello.
Il microprocessore installato a bordo, oltre ad occuparsi della ricezione degli input d’attuazione, autoindirizzerà l’unità stessa secondo logiche standard o programmazioni personalizzate.

4.13.6.1 Caratteristiche tecniche

- Relè 12 programmabili NA o NC
- Caratteristiche relè prog. SPDT 1A 30Vdc
- Tensione di alimentazione del loop 19 V
- (non necessita di alimentazione esterna)
- Assorbimento a riposo 50 µA
- Ingresso 12/24 Vdc
- (per controllo dell’alimentazione per carichi esterni)
- Tipo di connessione Morsetti a vite
- Temp. di funzionamento -20..+ 72°C
- Umidità relativa 95%
- Autoindirizzante
- Dim. (HxLxP) 72x145x20 mm
- Omologazione VdS G298038

4.13.7 Modulo di Allarme Tecnico intelligente con relè programmabile

Scheda d’interfaccia dotata di un relè programmabile (associabile ad un qualsiasi evento di centrale), in scambio libero da tensione, utilizzato per comandare in campo qualsiasi tipo di attuazione; e di un ingresso bilanciato indipendente per l’indirizzamento di contatti tecnologici da riportare al sistema di rilevazione incendi.

Adatta per comandare e monitorare attuazioni quali: porte e serrande tagliafuoco dotate di finecorsa, elettromagneti in genere, avvisatori di allarme incendio, ecc., ma anche per l’indirizzamento di rilevatori con uscita relè, rilevatori di gas, barriere lineari, cavo termosensibile, ecc.
Detta interfaccia è collegata sulla stessa linea ad anello dei rilevatori intelligenti e possiede un codice di fabbrica proprio che ne identifica indirizzo e modello.

Il microprocessore installato a bordo, oltre ad occuparsi della trasmissione dei segnali d'allarme, guasto e richiesta manutenzione, e dell'attivazione del relè programmabile, autoindirizzerà l'unità stessa secondo logiche standard o programmazioni personalizzate.
E' completa di contenitore plastico IP42 o IP54, di LED d'allarme e di un'uscita per la ripetizione a distanza dello stesso. I moduli di Allarme Tecnologico intelligenti Esser sono compatibili solamente con centrali serie ESSER 8000.

4.13.7.1 Caratteristiche tecniche

- Copertura	Vetro trasparente
- Tipo di connessione	orsetti a vite
- Tensione di alimentazione	9 V
- Assorbimento a riposo	5 µA
- Assorbimento in allarme	9mA impulsivo
- Identificazione allarme	LED rosso
- Temp. di funzionamento	- 30..+ 70°C
- Umidità relativa	95%
- Materiale	ABS
- Colore	Grigio/Bianco
- Peso	200 g
- Autoindirizzante.	
- Relè programmabile	SPDT 1A 30Vdc
- Omologazione VdS	G293027
- 804864 Dim. (HxLxP)	124x124x38 mm
- Grado di protezione	IP 42
- 805864 Dim. (HxLxP)	120x120x55 mm
- Grado di protezione	IP 54
-	

4.13.8 Transponder 3 in 3 out

Scheda di interfacciamento utilizzata per l'indirizzamento di quattro contatti tecnologici da riportare alla centrale.
È adatta per l'acquisizione di dati da serrande tagliafuoco, evacuatori di fumo, ventole di aspirazione, gruppi elettrogeni, ma anche per l'indirizzamento di rivelatori con uscita ON/OFF quali rivelatori di gas serie 603, barriere lineari, cavo termosensibile, ecc.
Il transponder è collegato sulla stessa linea ad anello dei rivelatori analogici e possiede un codice di fabbrica proprio che ne identifica indirizzo e modello.
Il microprocessore installato a bordo, oltre ad occuparsi della trasmissione dei segnali di allarme e guasto, autoindirizzerà l'unità stessa secondo logiche standard o programmazioni personalizzate.
L'ingresso è del tipo optoisolato. È completo di led di allarme, di due relè liberamente programmabili: monitorati e a scambi SPDT liberi da tensione.

4.13.8.1 Caratteristiche tecniche

- 4 ingressi	a 9 V limitati in corrente a 25 mA
- Tipo di connessione	morsetti a vite
- Tensione di alimentazione esterna	12/24 Vdc
- Assorbimento a riposo su alimentazione esterna	max 28 mA
- Assorbimento su loop	< 350 uA
- Identificazione allarme	Led rosso
- Temp. di funzionamento	-30 .. +70℃
- autoindirizzante	
- Umidità relativa	95 %
- Contatto relè	1 A 30 V

4.13.9 Generalità

La presente specifica definisce le caratteristiche tecnologiche e le condizioni di posa alle quali ci si atterrà per la fornitura e posa in opera degli elementi in campo facenti parte dell'impianto domotico.

4.13.10 Caratteristiche del sistema

La gestione delle segnalazioni di stato, allarme ed i comandi verrà realizzata con un sistema di trasmissione bus differenziale (doppino bilanciato) a 4 conduttori.

I contatti di segnalazione, allarme, i comandi, temperature (da sonde PT100, NTC e trasduttori), impulsi e le grandezze analogiche verranno rilevati dai sottoquadri o sull'impianto tramite moduli di ingresso, mentre le utenze verranno collegate a moduli di uscita.
I moduli verranno collegati tra di loro in parallelo tramite un cavo 4x1,5mm² o 4x2,5mm² ritorto o twistato, 2 fili sono utilizzati per la trasmissione dei segnali ed i rimanenti due per l'alimentazione a 24Vdc del sistema. Il cavo NON DOVRA' ESSERE SCHERMATO e, previo il rispetto dei livelli di isolamento prescritti dalle vigenti normative, potrà essere posato nei cavidotti con i cavi di potenza (ad esempio un cavo tipo FG7 4x2,5mm²). Inoltre il collegamento dei moduli al bus in parallelo sarà effettuato senza dover rispettare alcuna configurazione particolare, saranno così possibili collegamenti ad anello, radiali, ad antenna ecc… Nel caso in cui la lunghezza complessiva del cavo bus fosse superiore a 1.500m, potrebbe essere necessario utilizzare uno o più moduli ripetitore di segnale CBR1.
Tutti i comandi saranno possibili da diverse postazioni distribuite o centralizzate utilizzando schede BUS di vario tipo con operatori integrati (pulsanti - selettori e lampade) montate in opportuni rack 19" e collegate tra loro con apposito cavo piatto; per la segnalazione di eventuali allarmi in alternativa potranno essere utilizzati visualizzatori di messaggi (2 righe da 16 caratteri fino a 255 messaggi).

Il sistema dovrà segnalare inoltre eventuali sue anomalie di malfunzionamento, es. modulo scollegato, bus in corto circuito, modulo guasto, doppia codifica ecc.
La supervisione del sistema tramite pc potrà essere effettuata localmente e/o da remoto mediante connessione modem (su linea PSTN o rete GSM), rete ethernet, ecc. e mediante rete GSM utilizzando un apposito modulo.
Dovrà inoltre essere possibile la modifica della programmazione via modem.

L'impianto potrà essere composto da:

4.13.10.1 Modulo 8 ingressi digitali

Modulo a otto ingressi da contatti puliti N.A. o N.C. provvisto di una morsettiera estraibile frontale a dodici poli per il collegamento dei contatti e una superiore estraibile a cinque poli per il collegamento della linea bus.
Il modulo offre la possibilità di alimentare i contatti di ingresso da un riferimento fornito dal modulo stesso oppure di separare galvanicamente la sezione di ingresso dal resto del sistema alimentandola con una tensione continua esterna 10-40Vcc; questa possibilità consente un facile e sicuro interfacciamento con altri sistemi, come ad esempio i PLC.
Tensione di alimentazione 24Vdc +/-25% Assorbimento: 40mA

4.13.10.2 Modulo 4 ingressi in contenitore modulare

I moduli consentono di trasmettere, attraverso il bus, 4 segnali di tipo ON-OFF prelevati, ad esempio, da pulsanti, finecorsa, sensori di prossimità ecc.

Il modulo offre la possibilità di alimentare i contatti di ingresso da un riferimento fornito dal modulo stesso (morsetto 9).
Il modulo di ingresso è provvisto di una morsettiera fissa a 5 poli per collegare gli ingressi e di una morsettiera estraibile a 5 poli per il collegamento del modulo alla linea di comunicazione a 4 fili. Il quinto polo è utilizzato solo dal programmatore degli indirizzi.
Di fianco alla morsettiera bus è presente un LED verde che indica la condizione di modulo alimentato.
E' inoltre disponibile, sul pannello frontale, un riquadro dove annotare l'indirizzo programmato nel modulo per un'immediata identificazione visiva.
Il modulo consente il collegamento a contatti puliti alimentati dal comune a +24Vcc fornito dal modulo (morsetto C).
Tensione di alimentazione 24Vdc +/- 25% Assorbimento 40mA.

4.13.10.3 Modulo 8 ingressi digitali in contenitore modulare

I moduli consentono di trasmettere, attraverso il bus, 8 segnali di tipo ON-OFF prelevati, ad esempio, da pulsanti, finecorsa, sensori di prossimità ecc.
Il modulo offre la possibilità di alimentare i contatti di ingresso da un riferimento fornito dal modulo stesso (morsetto 9).
Il modulo di ingresso è provvisto di una morsettiera estraibile a 9 poli per collegare gli ingressi e di una morsettiera estraibile a 5 poli per il collegamento del modulo alla linea di comunicazione a 4 fili. Il quinto polo è utilizzato solo dal programmatore degli indirizzi.
Sulla parte frontale del modulo sono presenti 8 indicatori luminosi rossi (LED) che indicano l'ingresso attivo ed un ulteriore LED verde che indica la condizione di modulo alimentato.
E' inoltre disponibile, sul pannello frontale, un riquadro dove annotare l'indirizzo programmato nel modulo per un'immediata identificazione visiva.
Il modulo consente il collegamento a contatti puliti alimentati dal comune a +24Vcc fornito dal modulo (morsetto 9).
Tensione di alimentazione 24Vdc +/- 25% Assorbimento 60mA.

4.13.10.4 Modulo misto 8 ingressi – 8 LED per scatole da incasso

Il modulo consente, attraverso il bus, l'acquisizione dello stato di 8 segnali di tipo ON-OFF ed il comando di 8 LED.
Le ridotte dimensioni del modulo ne consentono l'installazione direttamente nelle scatole a muro standard tipo 503 o simili; questa soluzione permette di utilizzare, gli apparecchi di comando (pulsanti, interruttori, ecc.) della marca preferita.
A richiesta, è disponibile un pannello in policarbonato con 8 pulsanti a bolla e 8 LED integrati che consente di realizzare, in modo semplice e veloce, un completo pannello di comando che si può facilmente installare nelle scatole a muro standard tipo 503 per la serie bTicino living international. Questo pannello consente inoltre una facile personalizzazione mediante inserimento di una striscia di carta con le diciture o gli ideogrammi voluti.
Una morsettiera fissa a 4 poli consente il collegamento al bus mentre sull'altro lato sono presenti due connettori (OUT e IN) per il collegamento degli apparecchi di comando e dei LED mediante i due fasci di cavi forniti in dotazione. Il connettore PRG è necessario per la programmazione degli indirizzi del modulo.
Un LED verde sul pannello frontale indica la condizione di modulo alimentato.
La funzione delle uscite LED può essere liberamente definita utilizzando le normali funzioni del sistema.
Tensione di alimentazione 24Vdc +/- 25% SELV assorbimento max 55mA.

4.13.10.5 Modulo 32 ingressi digitali in contenitore modulare

I moduli consentono di trasmettere, attraverso il bus, 32 segnali di tipo ON-OFF prelevati, ad esempio, da pulsanti, finecorsa, sensori di prossimità ecc.
Il modulo offre la possibilità di alimentare i contatti di ingresso da un riferimento fornito dal modulo stesso.

Il modulo di ingresso è provvisto di quattro morsettiere estraibili a 9 poli per collegare gli ingressi e di una morsettiera estraibile a 5 poli per il collegamento del modulo alla linea di comunicazione a 4 fili. Il quinto polo è utilizzato solo dal programmatore degli indirizzi.
Sulla parte frontale del modulo è presente un indicatore luminoso verde (LED) che indica la condizione di modulo alimentato.
Sono inoltre disponibili, sul pannello frontale, quattro riquadri dove annotare gli indirizzi (il modulo occupa quattro indirizzi di ingresso) programmati nel modulo per un'immediata identificazione visiva.
Il modulo consente il collegamento a contatti puliti alimentati dal comune a +24Vcc fornito dal modulo.
Tensione di alimentazione 24Vdc +/- 25% Assorbimento 100mA.

4.13.10.6 Modulo 8 uscite a relé di potenza

I moduli di uscita hanno al proprio interno 8 relé e mettono a disposizione 1 contatto pulito di scambio per ogni uscita. Essi sono provvisti di morsettiere estraibili a 9 poli per il collegamento dei carichi, di 8 indicatori luminosi rossi (LED) posti sul pannello frontale per segnalare lo stato della corrispondente uscita e di un indicatore luminoso verde (LED) per segnalare la condizione di modulo alimentato.
La massima corrente a disposizione per ogni uscita é pari a 12A.
Portata max utenze:

Fluorescenti cosφ = 1	750W
Fluorescenti cos<1	1000W
Incandescenza	2000W
Alogene	2000W
Ioduri metallici	150W
Motore monofase	550W (0,75HP)

E' presente una morsettiera estraibile a 5 poli per il collegamento del modulo alla linea di comunicazione a 4 fili. Il quinto polo è utilizzato solo dal programmatore degli indirizzi.
Tensione di alimentazione 24Vdc+/- 25% assorbimento 280mA.

4.13.10.7 Modulo misto 2 ingressi digitali e 2 uscite a relè di potenza

I moduli MOD2-2R consentono di raggruppare, in un unico modulo, 2 ingressi e 2 uscite a relè con contatti di scambio. Il modulo MOD2-2R offre la possibilità di alimentare i contatti di ingresso con una tensione continua esterna 10-40Vcc.
La massima corrente a disposizione per ogni uscita é pari a 12A.
Portata max utenze:

Fluorescenti cosφ = 1	750W
Fluorescenti cos<1	1000W
Incandescenza	2000W
Alogene	2000W
Ioduri metallici	150W
Motore monofase	550W (0,75HP)

I moduli MOD2-2R sono provvisti di morsettiere estraibili a 9 poli per collegare la sezione di ingresso e per collegare i carichi; 2 indicatori luminosi rossi (LED) segnalano lo stato delle uscite, 2 indicatori luminosi rossi (LED) segnalano lo stato degli ingressi ed un ulteriore LED verde segnala la condizione di modulo alimentato. E' presente una morsettiera estraibile a 5 poli per il collegamento del modulo alla linea di comunicazione a 4 fili. Il quinto polo è utilizzato solo dal programmatore degli indirizzi.

4.13.10.8 Modulo multifunzione 4 ingressi digitali e 4 uscite a relé di potenza

I moduli consentono di raggruppare, in un unico modulo, 4 ingressi e 4 uscite a relé con contatti di scambio. Gli ingressi devono essere collegati a contatti liberi da potenziale e alimentati dalla tensione di riferimento fornita dal modulo stesso.

Gli ingressi possono essere utilizzati a scelta per il comando locale delle uscite oppure come ingressi generici del sistema.
Il modulo offre, tra l'altro, le seguenti prestazioni:

- 4 ingressi digitali utilizzabili per il controllo locale del modulo o come ingressi generici del sistema
- 4 uscite generiche o per il comando di due tapparelle . tutte le funzioni sono gestite dal modulo e possono essere controllate da qualsiasi ingresso reale o virtuale del sistema e da supervisore
- comandi locali e remoti Apri/Chiudi (modo tapparella)
- possibilità di funzionamento anche in caso di avaria dal bus (modo stand-alone), mediante i suoi 4 ingressi

La massima corrente a disposizione per ogni uscita é pari a 12A.
Portata max utenze:

Fluorescenti cosφ = 1	750W
Fluorescenti cos<1	1000W
Incandescenza	2000W
Alogene	2000W
Ioduri metallici	150W
Motore monofase	550W (0,75HP)

Sono disponibili due morsettiere estraibili a 5 poli sia per collegare la sezione di ingresso che per collegare il bus ed una morsiettiera estraibile a 12 poli per il collegamento delle uscite. 4 indicatori luminosi rossi (LED) segnalano lo stato delle uscite, 4 indicatori luminosi rossi (LED) segnalano lo stato degli ingressi ed un ulteriore LED verde segnala la condizione di modulo alimentato.

Il modulo può essere configurato per ottenere i diversi modi di funzionamento elencati:

- Modulo generico 4 ingressi e 4 uscite digitali
- Modulo per il comando di 2 tapparelle
- Modulo misto per il comando di una tapparella e 2 uscite digitali generiche.

Tensione di alimentazione 24Vdc +/- 25% assorbimento 160mA.

4.13.10.9 Modulo di Controllo Programmabile

Il modulo di controllo programmabile unico per ogni sistema, consente la gestione del sistema bus in modo totalmente definibile dall'utente senza dover ricorrere ad un vero e proprio sistema di supervisione (PC o altro).
Il modulo permette all'utente di definire il legame tra ingressi e uscite digitali e/o analogici e quindi effettuare determinati comandi qualora si verifichino certe condizioni sugli ingressi.
Le combinazioni logiche sono: OR - NOT - TOGGLE (PASSO-PASSO) - AND - SET RESET - CONTATORE - TIMER - OROLOGIO - CALENDARIO E SOGLIA PER GRANDEZZE ANALOGICHE – EQUAZIONI DI CALCOLO ALGEBRICO E LOGICO.
Con il modulo sarà inoltre possibile utilizzare gli SCRIPT.
Il modulo oltre alle funzioni sopra descritte, è in grado di operare tramite porta RS485 (indipendente dalla porta RS232) con protocollo MODBUS RTU ed altri.
La programmazione avviene in fase di messa in servizio mediante un Personal Computer collegato via RS232 al modulo ed è assistita da un apposito software che consente il test del programma effettuato tramite simulatore.
Il modulo può inoltre essere collegato ad un modem allacciato alla linea telefonica consentendo una telegestione ed altresì ad un PC con la possibilità di chiamare il sistema in campo per effettuare verifiche, richiedere lo stato degli ingressi, comandare le uscite e variare la configurazione del sistema stesso.
Tensione di alimentazione 24Vdc +/-25% - Assorbimento 150mA.

4.13.10.10 Tester/Programmatore FXPRO

Viene utilizzato per la programmazione degli indirizzi desiderati all'interno della memoria non volatile dei moduli (ingressi/uscite).
Il programmatore è in grado di fornire una diagnostica dettagliata sul funzionamento del sistema specificando l'eventuale anomalia in corso (es. l'indirizzo del modulo guasto non letto).
E' dotato di:

- 1 display a tre cifre
- 1 tasto per la programmazione (funzione programmatore)
- 1 tasto per verifica del sistema (funzionamento tester)
- 2 tasti per la scelta dell'indirizzo

Alimentato tramite una pila a 9V

4.14 IMPIANTO DI TV A CIRCUITO CHIUSO

4.14.1 Descrizione della fornitura

La presente specifica definisce le caratteristiche tecnologiche alle quali ci si atterrà per la fornitura e posa in opera degli apparati che completano l'impianto di TV a circuito chiuso esistente.

4.14.2 Norme di riferimento

CEI 60-9	Apparati e sistemi audiovisivi, televisivi e di registrazione video. Parte 1: Generalità.
CEI 60-13	Apparati e sistemi audiovisivi, televisivi e di registrazione video. Parte 8: Segni grafici di identificazione.
CEI 84-7	Apparati e sistemi audiovisivi, televisivi e di registrazione video. Parte 18: Connettori per proiettori automatici di diapositive, con triac incorporati, per applicazioni audiovisive.
CEI 84-9	Sistemi di conferenza. Prescrizioni elettriche ed audio.
CEI 100-1	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori. Parte 2: Compatibilità elettromagnetica per le apparecchiature.
CEI 100-21	Trasmissione di segnali audio e video e similari mediante radiazione infrarossa. Parte 1: Generalità
CEI 100-56	Trasmissione di segnali audio e video e similari mediante radiazione infrarossa. Parte 3: sistemi di trasmissione per segnali audio per sistemi conferenza e similari.

4.14.3 Dati e documentazione forniti

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuali certificati di prova.

4.14.4 Caratteristiche costruttive

4.14.4.1 Videoregistratore digitale

Caratteristiche tecniche

- Sistema di registrazione Video Standard: NTSC: 720x480 max. PAL: 720x576 max.;
- Compressione immagini: Proprietaria 2~4 Kbytes per frame (360x240);
- Record/Live: Fino a 400 ips;
- Hard disk interni: fino a 1TB;
- Ingressi video Composito: Fino a 32 1v p-p, 75ohm, BNC;
- Uscite video:

  Composite: fino a 4 uscite analogiche per gestione sequenze o richiamo allarmi , 1 uscita analogica per visualizzazione multiscreen come VGA, 1 uscita SVGA: 15 pin D-type port for a PC monitor connection per programmazione completa e qualunque tipo di visualizzazione fino 16 TLC contemporanee in multiscreen.;
- Ingressi di allarme: fino a 16 ingressi NC/NO programmabili;
- Uscite relè: fino a 16;
- Ingressi audio: fino a 16 line inputs -RCA Connector;
- Uscita audio: 1 line output – RCA Connector;
- Connettivita di rete: 10/100 Mbps Ethernet card, RJ45;
- Porte seriali: fino a 2;
- Porta stampante: 25 Pin D-Type;
- Porte USB: fino a 4 porte USB 2.0;

- Tastiera e mouse: 6 Pin mini-Din;
- Porta seriale RS485/422: Connettore Plug-in per gestione telemetria;
- Dimensioni in mm: 432 L x 508 P x 178 H;
- Peso: in funzione del modello da 17,25Kg a 29,5Kg;
- Alimentazione: 100-240Vca (50Hz/60Hz);
- Temperatura di funzionamento: 5℃ ÷ 40℃;
- Nel package standard sono inclusi: HFRVS- Fusion Remote Video Software, Tastiera, Mouse, Rack Mounts, CD-RW and 3.5", Floppy Drive;
- Garanzia: 2 anni inclusi HDD.

4.14.4.2 Monitor LCD 19"

Caratteristiche tecniche

Elettriche

- Tensione nominale: 120/230 VAC, 50/60 Hz;
- Consumo nominale: 26W;
- Formato Sync: PAL/NTSC;
- Pannello LCD: LCD TFT;
- Dimensione schermo: (12" x 9");
- Area visibile effettiva: 38 cm (15") misurata diagonalmente;
- Passo tra pixel: 0.297 mm x 0.297 mm;
- Risoluzione: (O x V) 1024 x 768 pixel; 450 linee TV (tipica):
- Proporzione: 4:3;
- Colori display: Interfaccia a 6 bit; 16 milioni di colori;
- Tempo di risposta: 16ms
- Compensazione: Due (2) tubi catodici fluorescenti a freddo;
- durata stimata: 45000 ore con luminosità al 50%

Caratteristiche ottiche

- Luminanza: 250 cd/m2
- Rapporto di contrasto: 400:1
- Angolo di visualizzazione: 120° orizzontale, 100° verticale

Ingresso video

- Composite Video (CVBS): 1 Vp-p (1-1,5 Vpp)
- Y/C (S-video): 0,7 Vp-p (segnale Y),
- 0,3 Vp-p (segnale C),
- Terminazione a 75 Ohm

Ingresso VGA

- RGB analogico : 0,7 Vrms
- Modi di sincronizzazione: VGA 640 x 480, 60/72/75 Hz
- 800 x 600, 60/72/75 Hz
- 1024 x 768, 50/60/70/75 Hz
- Ingresso audio: 1 Vp-p/1 kHz
- Uscita audio Altoparlanti: due (2), 1 W

Comandi

- Pannello anteriore: Pulsante

- Auto: Ingresso CVBS, S-VIDEO, RGB (VGA)
- -: Regolazione per la riduzione
- +: Regolazione per l'aumento.
- Menu: Seleziona OSD (On-Screen Display)
- Alimentazione: On/Off

OSD (On-screen Display)

- Video: Contrasto, Luminosità, Tonalità, Colore, Volume, Varie, Sorgente del segnale, Selezione modalità, Ripristino
- Menu OSD: Lingua, Posizione O e V, Timer, Traslucido

Indicatori

- LED: Acceso (verde)
- Standby (giallo)
- A video: "No Signal" (lampeggiante)

Connettori

- Ingresso video Composito: Un (1) jack RCA
- Ingresso audio: Un (1) jack di 3 mm a tre conduttori
- Y/C (S-video): Un (1) mini-DIN, a 4 pin (solo in)
- VGA: Un (1) D-sub a 15 pin
- Ingresso alimentazione: Jack di ingresso DC da 5,5 mm
- Alimentatore (incluso): Ingresso 100-240Vac, 50/60Hz
- Uscita: 12Vdc, 3,4A

Meccaniche

- Rivestimento: Materiale: plastica ABS94V0
- Finitura: antracite

Dimensioni

- Pannello LCD con base AxPxL: 325x160x347mm
- Solo pannello LCD AxPxL: 319x64x347mm
- Peso Pannello LCD con base: 3,1 kg
- Solo pannello LCD: 2,6 kg

Ambientali

- Temperatura: Di esercizio: da 0℃ a 50℃
- Di stoccaggio: da –20℃ a 60℃
- Umidità: 95% senza condensa a 40℃
-

4.14.4.3 Monitor LCD 20”

Caratteristiche tecniche

Elettriche

- Tensione nominale: 120/230 VAC, 50/60 Hz;
- Consumo nominale: 55W;
- Formato Sync: Rilevamento automatico;
- Pannello LCD: LCD TFT;
- Dimensione schermo: (16.1" x 12");
- Area visibile effettiva: 51cm (20") misurata diagonalmente;
- Passo tra pixel: 0.51mm x 0.51mm;
- Risoluzione: 500 linee TV;
- Proporzione: 4:3;

- Colori display: 16,8 milioni di colori;
- Tempo di risposta: 16ms
- Compensazione: Quattro (4) tubi catodici fluorescenti a freddo;
- durata stimata: 50000 ore con luminosità al 50%

Caratteristiche ottiche

- Luminanza: 500 cd/m_2
- Rapporto di contrasto: 500:1
- Angolo di visualizzazione: 160° orizzontale, 100° verticale

Ingresso video

- Composite Video (CVBS): 1 Vp-p (0.5-2Vpp)
- Y/C (S-video): 1 Vp-p (0.5-2Vpp),

Ingresso VGA

- RGB analogico : 0,707 Vp-p/75Ohm
- Modi di sincronizzazione: 640 x 480, 60/72/75 Hz
- 800 x 600, 60/72/75 Hz
- 1024 x 768, 50/60/70/75 Hz
- Ingresso audio: 1 Vp-p/1 kHz
- Uscita audio Altoparlanti: due (2), 4W

Comandi

- Pannello anteriore: Pulsante
- Menu: Seleziona OSD (On-Screen Display)
- Alimentazione: On/Off

OSD (On-screen Display)

- Video: Contrasto, Luminosità, Tonalità, Colore, Volume, Varie, Sorgente del segnale, Selezione modalità, Ripristino

Indicatori

- LED: Acceso (verde)
- Standby (giallo)
- Su schermo: "No Signal" (lampeggiante)

Connettori

- Ingresso 1: Video composito: due (2) BNC (1 ingresso e 1 uscita) audio: quattro (4) RCA (2 ingresso e 2 uscita, sinistra e destra)
- Ingresso 2: Video composito: due (2) BNC (1 ingresso e 1 uscita) audio: quattro (4) RCA (2 ingresso e 2 uscita, sinistra e destra)
- Y/C (S-video): Due (2) mini-DIN, a 4 pin (1 in, 1 out)
- VGA: Un (1) D-sub a 15 pin
- Uscita CC: Connettore a baionetta da 12 V CC e 500 mA regolato
- Cavo di alimentazione: Due (2) a tre fili con spine dotate di messa a terra, 1,8 m di lunghezza. Uno (1) con spina di tipo europeo/ continentale e uno (1) con spina di tipo statunitense.

Meccaniche

- Rivestimento: Materiale: metallo
- Finitura: antracite

Dimensioni

- Pannello LCD con base AxPxL: da 461x178mm a 229x397mm
- Solo pannello LCD AxPxL: 461x86x397mm
- Peso: 7,3kg

Ambientali

- Temperatura: Di esercizio: da 0℃ a 60℃
- Di stoccaggio: da –20℃ a 60℃
- Umidità: da 10% al 95% senza condensa

4.15 IMPIANTI DI TRASMISSIONE DATI E FONIA

4.15.1 Generalità

4.15.1.1 Pertinenza

Tutte le apparecchiature ed i materiali dell'impianto cablaggio strutturato, dovranno essere di qualità tale da essere installati in maniera da rispondere pienamente alle caratteristiche richieste dalla miglior pratica industriale nonché in accordo alle pertinenti leggi e regolamenti in vigore. La D.L. ha la facoltà di giudicare in modo inappellabile circa la provenienza ed accettazione dei materiali e forniture; inoltre potrà sottoporre a prove e verifiche i materiali impiegati e tutte le spese relative saranno a carico della Ditta appaltatrice.
Tutti i componenti del sistema dovranno essere prodotti in aziende certificate ISO 9001 e tutte le confezioni dovranno recare una chiara identificazione del codice corrispondente.

Dovranno essere presentati i campioni dei seguenti componenti:

- Prese
- Telai permutatori
- Face-plate
- Cavo rame
- Cavo fibra ottica

Apparecchiature e materiali difettosi o danneggiati durante l'installazione o le prove di collaudo dovranno essere sostituite o riparate in maniera che incontri l'approvazione della Direzione Lavori.

Certificazioni di prove ufficiali

Dove richiesto dalle norme vigenti, con speciale riferimento alla normativa di prevenzione incendi, i materiali forniti dovranno essere corredati delle necessarie certificazioni di cui ai D.M. 6/7/1983, 26/6/1984 e 28/8/1984.
Tutte le apparecchiature per cui è specificamente richiesto dai documenti di gara dovranno avere marchio CE in conformità alla direttiva macchine 89/392
Saranno altresì privilegiate quelle apparecchiature che saranno prodotte da Ditte certificate in qualità in conformità alla norma UNI-EN-ISO 9001:94

Manuale di uso e manutenzione

È prescritta la fornitura di manuali di uso e manutenzione per ciascun componente delle apparecchiature. Tali manuali dovranno essere in triplice copia e contenuti in raccoglitori rilegati. Una delle copie dovrà essere consegnata prima che si effettuino le prove di collaudo degli apparecchi, le altre prima della conclusione del contratto.
Il manuale dovrà essere provvisto di un indice dei contenuti e dovrà essere impaginato secondo tale indice con le indicazioni di riferimento poste prima delle istruzioni pertinenti, queste ultime dovranno essere leggibili e di facile consultazione; il manuale dovrà comprendere:

- schemi contenenti i dati esplicativi per l'uso ed il controllo di ogni componente;
- la descrizione della funzione di ogni componente principale;
- le istruzioni per l'installazione;
- le istruzioni per la manutenzione.

La parte della lista riguardante le apparecchiature dovrà indicare le fonti di acquisto, i pezzi di ricambio raccomandati e l'organizzazione di assistenza che sia più razionalmente conveniente in riferimento all'ubicazione dell'installazione.
Il manuale dovrà essere completo per tutto quanto riguarda le apparecchiature, i controlli, gli accessori e tutte le aggiunte necessarie per una corretta installazione.
Istruzioni
L'Appaltatore dovrà fornire complete informazioni per la messa a punto, l'esercizio e la manutenzione che includano altresì le prescrizioni di sicurezza per ogni componente degli impianti.
In particolare, durante il periodo di garanzia degli impianti dovrà provvedere alla istruzione del personale tecnico della Committente, sull'uso delle apparecchiature, sulla loro programmazione e sulla loro gestione e manutenzione, al fine di consentire il corretto utilizzo degli impianti in maniera totalmente autonoma, per le operazioni di ordinaria manutenzione e di gestione.

4.15.1.2 Spedizione e immagazzinaggio

Apparecchiature e materiali dovranno essere correttamente immagazzinati, adeguatamente protetti, e maneggiati con cura tale da evitare danneggiamenti prima e durante l'installazione. Il trasporto, il magazzinaggio, la protezione di apparecchiature e materiali dovranno avvenire come espressamente raccomandato dal fabbricante. I pezzi che risultino danneggiati o difettosi dovranno essere sostituiti.
Prodotti di catalogo
I materiali e le apparecchiature, salvo diversamente individuabile dalle specifiche tecniche allegate, dovranno essere preferibilmente normali prodotti di catalogo della produzione standard del fabbricante prescelto per la fornitura e dovranno essere del tipo più recente compatibile con le specifiche richieste. Se vengono richiesti due o più prodotti dello stesso tipo di apparecchiature, essi dovranno essere dello stesso fabbricante. Ciascun componente principale dell'apparecchiatura dovrà portare ben visibile e ben ancorata una targhetta con riportato il nome del fabbricante, l'indirizzo, codice di modello e numero di serie; la sola targhetta con il nome dell'agente rappresentante non sarà accettata.

4.15.2 Requisiti e dati di progetto

Per quanto concerne i dati di progetto si rimanda alle relazioni descrittive e di calcolo ed alle schede tecnico-descrittive facenti parte integrante del presente Capitolato.
Le caratteristiche tecniche dei materiali e delle apparecchiature da installarsi, nonché le rispettive modalità di posa in opera, dovranno uniformarsi a quanto contenuto nelle specifiche tecniche di cui al successivo capitolo.

4.15.3 Verifiche, prove, collaudi, dichiarazioni

Il collaudo tecnico-amministrativo avrà luogo entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori nel rispetto comunque di quanto previsto per il collaudo degli impianti elettrici.
Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di Legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei VV.F;
- rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle Norme CEI relative al tipo di impianto.

E andrà inoltre rilasciata la Certificazione del cablaggio: in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa ISO/IEC 11801, ogni singola tratta, sia in cavo rame, sia in fibra ottica, dovrà essere certificata per attestarne la rispondenza alle caratteristiche minime richieste dalla normativa stessa.

4.15.3.1 Esame a vista

Deve essere eseguita una ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme generali, delle Norme degli impianti di terra e

delle Norme particolari riferentesi all'impianto installato. Detto controllo deve accertare che il materiale, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative Norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:
- protezioni,
- scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne,
- identificazione dei conduttori
- corretta connettorizzazione

Inoltre e' opportuno che questi esami inizino durante il corso dei lavori.

4.15.3.2 Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e della apposizione dei contrassegni di identificazione

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell' impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell' ambiente, nonché correttamente dimensionati.

4.15.3.3 Verifica della sfilabilità dei cavi

Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra 1 % ed il 5 % della lunghezza totale.
A questa verifica si aggiungono anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

Misure sui collegamenti con strumenti portatili

Rame

Tutte le misure per la parte rame, saranno eseguite con uno strumento portatile (livello minimo: III).
Partendo dal lato permutatore del collegamento orizzontale, sono da includere nella misura i seguenti segmenti :
- il cordone dello strumento per l'allacciamento dell'unità di misura principale (sorgente)
- il cavo orizzontale con i due connettori RJ45 agli estremi
- il cordone dello strumento per l'allacciamento dell'unità di misura remota

Devono essere eseguite e memorizzate le misure di tutte le derivazioni in modalità "Autotest" , e consegnate sia su supporto carteceo sia magnetico, a fine lavori.
I risultati delle misure dovranno includere le seguenti informazioni minime, per permettere una corretta manutenzione del sistema di cablaggio:

- Identificativo univoco del collegamento (uguale alla numerazione della presa)
- Configurazione del collegamento misurato
- Data e ora della misura
- Denominazione del personale tecnico che ha eseguito la misura e ragione sociale dell'azienda
- Tipo di strumento, modello, versione software, numero di serie
- Standard di riferimento per i limiti di misura .

Tutte le prese saranno testate con l'apposita strumentazione e , per ogni singola presa telematica, sarà rilasciata la relativa documentazione di test eseguito secondo il seguente schema :
- Wiremap

- Length / Delay
- NEXT (Near End Cross Talk)
- Attenuation
- Return Loss
- ELFEXT (Equal Level Far End Cross Talk)
- ACR (Attenuation to Cross Talk Ratio)
- Resistance
- Power Sum NEXT
- Power Sum ELFEXT
- Power Sum ACR

Dovrà inoltre essere fornita documentazione del costruttore dei cavi, riportante i valori nominali di velocità di propagazione del segnale (NVP) , impiegato per le certificazioni.

Fibra

Tutte le misure relative ai cavi ottici, saranno eseguite utilizzando una strumentazione di alta precisione, secondo ISO/IEC 11801 , relativa al funzionamento a 850 nm e a 1300 nm dalla quale dovranno risultare :
Nominativo dell'azienda certificatrice, Nominativo dell'operatore, Tipologia – numero di serie – revisione software , Numero identificativo della tratta testata, Lunghezza d'onda utilizzata, Attenuazione della tratta, Lunghezza della tratta

Le misure sopra descritte vanno effettuate sia alla lunghezza d'onda di 850 nm, sia alla lunghezza d'onda di 1300 nm.
Dichiarazione di conformita' e stato di fatto
A lavori ultimati l'Appaltatore dovrà consegnare a RFS tutti i disegni as-built su supporto magnetico, quotati, generali e particolari, delle opere eseguite. I detti disegni dovranno essere aggiornati in modo da lasciare un'esatta documentazione di come sono state realizzate realmente le opere.
Dovranno inoltre essere forniti i certificati di collaudo, la garanzia delle ditte fornitrici, dichiarazioni di conformità ai sensi della Legge n.46/90 e le schede tecniche di tutte le materiali ed apparecchiature installate. Tutta la documentazione dovrà essere fornita in tre copie su supporto cartaceo debitamente sottoscritta da tecnico abilitato per il rilascio di quanto richiesto.
In particolare dovranno far parte della documentazione all'atto della consegna:
- Relazione tecnica di funzionamento
- Schema funzionale del sistema di cablaggio
- Schemi planimetrici e realizzativi del sistema di cablaggio
- Elenco dettagliato di tutti i componenti utilizzati con indicazione del produttore, modello e codice (part-number)
- Scheda tecnica informativa dei componenti (catalogo o documentazione simile)
- Certificazione di ogni singola fibra ottica comprensiva delle connettorizzazioni
- Certificazione di ogni singolo punto presa comprensivo delle connettorizzazioni
- Attestato di garanzia di 20 anni sui materiali e sulle applicazioni rilasciato dal produttore del sistema di cablaggio strutturato: garanzia di sistema
- Certificato di autorizzazione di 1° Grado ai sensi del D.M. 232/07/1992 n° 314 e Dichiarazione di Conformità ai sensi del Decreto stesso.

Dovrà inoltre essere fornita, in originale, una dichiarazione da parte del costruttore del sistema di cablaggio proposto, nella quale sia dichiarato che l'installatore è regolarmente autorizzato a certificare e a garantire gli impianti per conto del costruttore stesso.

4.15.4 Garanzia delle opere

L'Appaltatore ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti e le opere di propria fornitura, sia per la qualità dei materiali e delle apparecchiature, sia per il montaggio, sia, infine, per il regolare funzionamento, per un periodo di tempo di un anno dalla data di approvazione

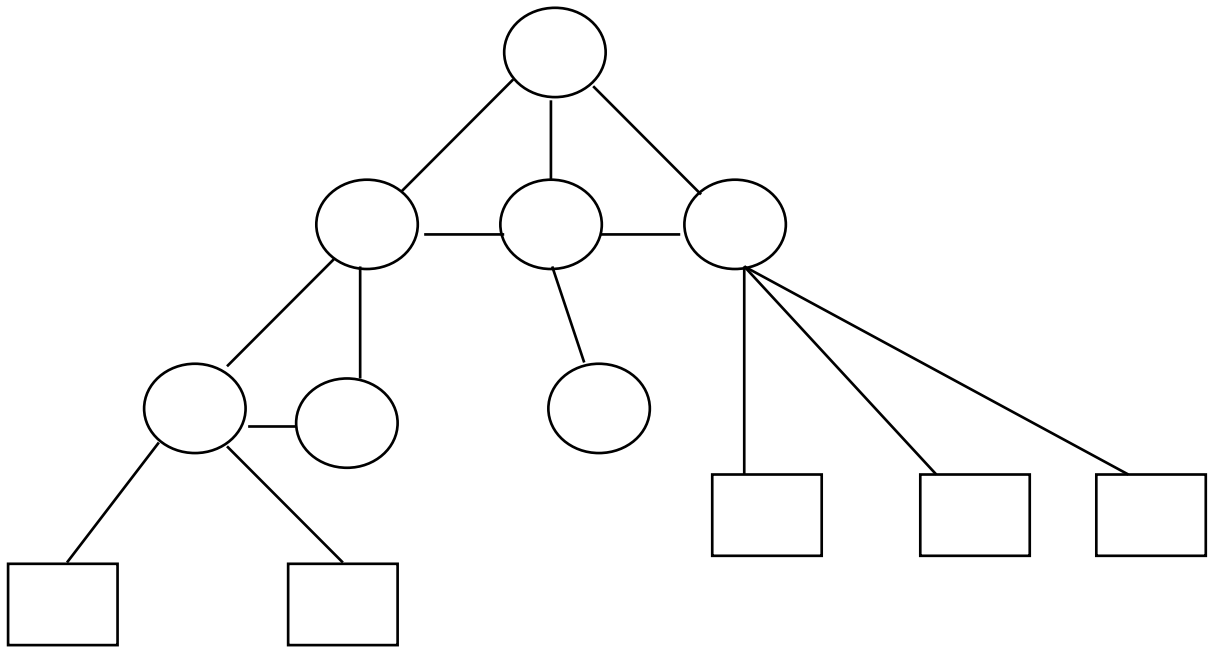
del certificato di collaudo definitivo; in particolare per l'impianto in oggetto tutto il sistema di cablaggio, inteso come componenti, deve essere garantito per almeno 20 anni, in forza della garanzia ventennale del sistema rilasciata dal produttore. Pertanto, fino al termine di tale periodo di garanzia, l'Appaltatore dovrà riparare tempestivamente ed a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio degli impianti, ma per evidente imperizia o negligenza del personale dell'Ente stesso che ne fa uso, oppure a cattiva qualità dei combustibili impiegati od a normale usura. Nel caso in cui l'Appaltatore, durante il periodo di garanzia, venisse richiamato per procedere all'eliminazione di difetti o manchevolezze di qualsiasi natura e genere, successivamente agli interventi, dovranno essere nuovamente effettuate, a sue spese, le prove preliminari ed il collaudo degli impianti interessati; l'Appaltatore sarà obbligato a ripristinare quanto dovuto rimuovere e/o manomettere per eseguire le sostituzioni, incluse le opere murarie, fatto salvo il diritto della Stazione Appaltante alla richiesta di risarcimento per gli eventuali danni subiti.

4.15.5 Specifica tecnica generale: standard iso/iec is 11801

Lo standard ISO/IEC IS 11801 specifica :
Struttura e configurazione minima di un cablaggio generico, Requisiti di realizzazione,Caratteristiche d'ogni singola tratta di collegamento,Requisiti e tipologia di procedure di verifica
Nello standard gli elementi funzionali di un cablaggio strutturato generico sono definiti come segue:

- Campus Distributor (CD – centro stella di comprensorio = campus):
- sottosistema di cablaggio per dorsale di comprensorio
- Building Distributor (BD – centro stella d'edificio):
- sottosistema di cablaggio per dorsale d'edificio
- Floor Distributor (FD – centro stella di piano):
- sottosistema di cablaggio orizzontale
- Telecommunication Outlet (TO – presa utente).

Connettendo insieme gruppi di questi elementi funzionali si forma un sottosistema di cablaggio.La topologia è di tipo stellare gerarchico con possibilità inoltre di connettere opzionalmente cavi di dorsale tra livelli uguali di gerarchia; questo permette di distribuire meglio i cavi, ridurre l'utilizzo dei cavi nei montanti d'edificio e di predisporre percorsi alternativi.



4.15.5.1 *Definizione dell'infrastruttura di cablaggio*

L'intera infrastruttura di rete passiva sarà suddivisa in sottosistemi specializzati per tipo di servizio: tale struttura garantirà un livello di modularità estesa all'intera struttura passiva, fornendo nel frattempo la possibilità di agire sui singoli sottosistemi al fine di aumentarne la capacità o l'affidabilità, senza per questo essere costretti ad intervenire in modo massiccio su tutta l'infrastruttura stessa.
Il tutto nel rispetto di una struttura "ad albero" (stella gerarchica) come previsto dallo standard ISO/IEC 11801 prima citato.

4.15.5.2 *Sottosistema di cablaggio per dorsale di comprensorio*

Il cablaggio di una dorsale di comprensorio si estende dal centro stella di comprensorio (CD) al centro stella d'edificio (BD) generalmente situato in un edificio separato.
Quando è presente questo tipo di cablaggio, il collegamento è terminato ad un permutatore sia lato CD, sia lato BD.
Se sono presenti più di un centro stella d'edificio, BD, il permutatore del centro stella di comprensorio, CD , svolgerà la funzione di distributore principale.

4.15.5.3 *Sottosistema di cablaggio per dorsale d'edificio*

Il cablaggio di una dorsale d'edificio si estende dal centro stella d'edificio, BD, al centro stella di piano, FD . Il collegamento deve essere terminato ad un permutatore sia lato BD, sia lato FD.
Quando sono presenti più di un centro stella di piano, FD, il permutatore del centro stella d'edificio, BD , svolgerà la funzione di distributore principale .

Un cablaggio strutturato generico ha una topologia di tipo stellare gerarchico, ma è possibile connettere anche cavi di dorsale tra livelli uguali di gerarchia.
Il tipo dei sottosistemi che possono essere inclusi o implementati, dipende dalla conformazione e grandezza del comprensorio o dell'edificio e dalla strategia dell'utilizzatore; ad esempio, se in un comprensorio vi è un solo edificio, possiamo asserire che il ruolo di centro stella di comprensorio, CD, è assunto dal centro stella d'edificio, BD, e non è quindi necessario un sottosistema di cablaggio per dorsale di comprensorio.
In un altro caso, un grande edificio può essere trattato come un comprensorio, con un sottosistema di cablaggio di comprensorio e diversi centri stella d'edificio, BD.
Per alcune applicazioni è desiderabile ed è permesso, che siano implementate delle connessioni dirette tra centri stella d'edificio o tra centri stella di piano; quando sono presenti la due tipologie di cablaggio si ha la possibilità di sfruttare la ridondanza di collegamento su percorsi alternativi.
La distanza tra il centro stella di comprensorio, CD, ed il centro stella di piano, FD , non deve eccedere i 500 metri; la distanza tra il centro stella d'edificio, BD, ed il centro stella di piano, FD , deve essere al massimo di 500 metri.
I 500 metri massimi tra centro stella di comprensorio, CD , e centro stella di piano, FD, possono essere estesi a 1000 metri qualora sia impiegata fibra monomodale; con quest'ultimo tipo di fibra, sarebbe possibile coprire distanze maggiori ma che sono considerate al di fuori degli scopi di questo standard.
Nel centro stella di comprensorio e d'edificio, possono essere utilizzate bretelle di raccordo della lunghezza massima totale di 20 metri; bretelle di lunghezza maggiore di 20 metri, andranno a diminuire d'eguale misura la distanza massima ammessa sulla dorsale.

4.15.5.4 *Sottosistema di cablaggio orizzontale*

Il cablaggio orizzontale comprende l'insieme di collegamenti che vanno dal centro stella di piano, FD, alla presa utente, TO.

Più precisamente sono :
- Permutatore posto nell'armadio di piano
- Cavo di collegamento fra permutatore e borchia d'utente

- Connettori installati sulla presa utente
- Bretelle di permutazione sia lato armadio di piano, sia lato presa utente

Il cavo di collegamento fra il permutatore di piano e la presa utente deve essere a tratta unica e senza interruzioni intermedie; la lunghezza massima della diramazione dovrà essere di 90 metri indipendentemente dalla tipologia di cavo utilizzato.
Per quanto riguarda le bretelle di permutazione, la sommatoria ottenuta sia dal lato postazione di lavoro sia lato permutatore, non deve eccedere i 10 metri.
Quanto sopra per evidenziare che la tipologia flessibile del cavo utilizzato per le bretelle, introduce un'attenuazione maggiore (una lunghezza meccanica di 5 metri corrisponde ad una lunghezza elettrica di 7,5 metri).
Dovrà essere implementato un centro stella di distribuzione orizzontale, FD, ogni 1000 mq di spazio riservato ad uffici; ogni piano dovrà essere connesso ad un centro stella salvo che alcuni piani siano scarsamente popolati, consentendo di servire più piani da un unico centro stella di piano, FD.

Tabella 1 – Prestazioni del sistema di distribuzione orizzontale per i Dati (rif. ISO/IEC 11801 2nd ed.)

Frequency MHz	Attenuation	NEXT	ACR	PSNEXT	PSACR	ELFEXT	PSELFEXT	Return Loss	Propagation delay	Delay Skew	Unbalance Attenuation
MHz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	us	us	dB
1,0	4,0	65,0	61,0	62,0	58,0	63,3	60,3	19,0	0,580	0,050	40,0
4,0	4,2	63,0	58,9	60,5	56,4	51,2	48,2	19,0	0,562	0,050	34,0
10,0	6,6	56,6	50,0	54,0	47,4	43,3	40,3	19,0	0,555	0,050	30,0
16,0	8,3	53,2	44,9	50,6	42,3	39,2	36,2	18,0	0,553	0,050	28,0
20,0	9,3	51,6	42,3	49,0	39,7	37,2	34,2	17,5	0,552	0,050	27,0
31,3	11,7	48,4	36,7	45,7	34,0	33,4	30,4	16,5	0,550	0,050	25,1
62,5	16,9	43,4	26,5	40,6	23,7	27,3	24,3	14,0	0,549	0,050	22,0
100,0	21,7	39,9	18,2	37,1	15,4	23,3	20,3	12,0	0,548	0,050	20,0
125,0	24,5	38,3	13,8	35,4	10,9	21,3	18,3	11,0	0,547	0,050	19,0
155,5	27,6	36,7	9,0	33,8	6,1	19,4	16,4	10,1	0,547	0,050	18,1
175,0	29,5	35,8	6,3	32,9	3,4	18,4	15,4	9,6	0,547	0,050	17,6
200,0	31,7	34,8	3,1	31,9	0,1	17,2	14,2	9,0	0,547	0,050	17,0
250,0	35,9	33,1	-2,8	30,2	-5,8	15,3	12,3	8,0	0,546	0,050	16,0

4.15.5.5 Cablaggio dell'area di lavoro

Il cablaggio dell'area di lavoro comprende le bretelle di raccordo tra la presa utente, TO, e la stazione di lavoro utente; lo standard definisce la lunghezza e le caratteristiche di trasmissione dei cavi per le bretelle di raccordo, senza entrare nel merito della tipologia di collegamento.

4.15.5.6 Presa utente

Le prese utente possono essere installate a parete-pavimento o a bordo di "torrette" esterne, in dipendenza della tipologia del locale da servire; un alto numero di prese,

aumenta la flessibilità del cablaggio, con particolare riferimento alla possibilità di adattarsi a cambi d'utilizzo futuri della postazione di lavoro.
Le caratteristiche dei componenti utilizzati per ogni terminazione, compreso il cavo, possono essere di categorie diverse e, conseguentemente, la diramazione sarà classificata con riferimento al componente avente le caratteristiche della categoria minore.
Ogni presa deve essere contraddistinta da un'etichetta indelebile ben visibile dall'utente; eventuali adattatori di impedenza, Balun, andranno installati esternamente alla presa.
Il connettore deve fare riferimento alla normativa IEC 603-7 per cavi a coppie a 100 Ohm; deve essere provvisto di sistema di connessione delle coppie in tecnica IDC (Insulation Displacement Contact).
L'attestazione delle coppie dovrà rispettare lo standard TIA/EIA, potendo scegliere fra il tipo A ed il tipo B.

4.15.5.7 Classificazione delle diramazioni

Questo standard definisce le caratteristiche minime che deve avere un sistema di cablaggio generico . Sono indicate cinque classi di connessione, di cui quattro per i cavi a coppie in rame e la quinta per le diramazioni in fibra ottica.

- Classe A: applicazione fino a 100 KHz
- Classe B: applicazione fino s 1 MHz
- Classe C: applicazione fino a 16 MHz
- Classe D: applicazione fino a 100 MHz
- Classe F.O.: la fibra ottica non costituisce generalmente un
- limite per la banda passante delle
- apparecchiature utilizzate in un sistema
- di cablaggio.

All'interno di queste specifiche sono forniti tutta una serie di parametri che devono avere poi un reale riscontro in fase di collaudo.
In particolare, per quanto attiene le diramazioni effettuate con cavi in rame, il requisito di qualità trasmissiva, si esprime con il valore di ACR (Attenuation to Crosstalk Loss Ratio).

4.15.5.8 Tipologia dei cavi

Lo standard definisce tutta una serie di tipologie e caratteristiche elettromeccaniche di cavi, dando indicazioni per eventuali loro applicazioni specifiche per dorsali, distribuzione orizzontale o bretelle di permutazione .

I cavi sono raggruppati in tre grandi famiglie :

- Fibre ottiche multimodali
- Fibre ottiche monomodali
- Cavi a coppie bilanciate da 100 Ohm – UTP / FTP / S-FTP / S-STP

Per quanto attiene la fibra ottica, è privilegiato l'utilizzo della fibra multimodale 50/125 µm, per la quale sono richieste le seguenti caratteristiche:

- Attenuazione massima di 3,5 dB/Km alla lunghezza d'onda di 850 nm e banda passante di 200 MHz/Km
- Attenuazione massima di 1 dB/Km alla lunghezza d'onda di 1300 nm e banda passante di 500 MHz/Km

Tutti i cavi utilizzati devono essere conformi alle specifiche di sicurezza dettate dalle normative CEI, con particolare riguardo agli edifici ad alto numero di popolazione e per quanto riguarda la protezione contro l'incendio.

Tra le tipologie dei cavi che presentano caratteristiche tali da minimizzare i rischi legati al fuoco, emergono le famiglie di cavi con guaine non propaganti l'incendio ed a bassa emissione di fumi e gas tossici; i materiali compositi impiegati per la loro realizzazione, oltre che a limitare lo sviluppo dei fumi (per consentire il ritrovamento delle vie di fuga), non devono sprigionare alogeni (sostanza che liberata nell'ambiente provoca asfissia).
Il fumo riduce la visibilità ed il gas acido alogeno è irritante per gli occhi e per i polmoni ed inoltre aggredisce i circuiti elettronici danneggiando la circuiteria interna delle attrezzature di telecomunicazione.

Trattandosi di un ambiente pubblico, locale di pubblico spettacolo, occorre utilizzare cavi con guaina esterna del tipo L.S.0.H. (Low Smoke Zero Halogen), in grado di non emettere, in caso di incendio, gas corrosivi, fumi tossici ed opachi, ed inoltre a non favorire la propagazione della fiamma.
Tale indicazione vale per tutti i tipi di cavo da interno, sia con conduttore in rame sia in fibra ottica (a guida d'onda), sia per cavi di installazione sia per cavi di permutazione (patch-cord) e di collegamento delle entità in rete; la guaina del tipo L.S.O.H. non è invece richiesta nei cavi di Campus, dove invece è permessa la guaina in PE (polietilene) sia ad alta o bassa densità.

Un'identificazione univoca dovrà essere assegnata ad ogni sottosistema di amministrazione, ad ogni cavo dei vari sottosistemi di campus, dorsale e distribuzione orizzontale .
Al fine di garantire una facile identificazione delle connessioni, dei cavi e delle prese della rete nel suo complesso, dovrà essere adottato uno schema di etichettatura il quale permetta in ogni momento di individuare da una presa utente, il corrispondente punto di arrivo (piano, armadio, presa/connettore) e viceversa.

4.15.5.9 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Nel progettare un sistema di cablaggio strutturato si deve tenere presente quanto precisato dagli standard europei riguardo all'immunità da emissioni elettromagnetiche, meglio conosciuta con la sigla EMC (Electro Magnetic Compatibility), per esempio EN 50081-1 , EN 50082-1 , EN 55022 , EN 55024 .
Il cablaggio è considerato come un sistema passivo e non è quindi possibile provarlo individualmente a riguardo della EMC; apparati che sono stati progettati per queste applicazioni devono rispettare questi standard, in modo da non degradare le caratteristiche del sistema.
In fase di installazione si deve tenere presente in maniera particolare questo aspetto, in modo da preservare quanto più possibile l'integrità dei segnali da interferenze e disturbi sia interni sia, in particolare, esterni alle linee di trasmissione.
Un notevole contributo in questo senso, è dato dall'utilizzo di cavi schermati, del tipo FTP, S-FTP o S-STP, questi ultimi con le coppie singolarmente schermate, che danno il massimo apporto per preservare i cavi in rame dai disturbi sopra esposti.

4.15.5.10 Messa a terra

In fase di installazione si deve fare particolare attenzione alle regole relative alla messa a terra; l'impianto di terra dell'edificio deve garantire una differenza di potenziale massima di 1 Volt rms (< 1.0 V dc), fra due punti qualunque di connessione.
Si deve garantire una continuità elettrica dello schermo del cavo, lungo tutto il suo percorso, anche quando si transita all'interno degli armadi su punti di permutazione (tramite le opportune bretelle di tipo schermato).
All'interno degli armadi tutti i cavi devono essere messi a terra e, l'armadio di contenimento dei permutatori, deve essere a sua volta messo a terra.

4.15.6 Specifiche Tecniche Parti Passive

4.15.6.1 Armadi di concentrazione

Gli armadi saranno costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata, e saranno basati sulla tecnica rack 19" (482,6 mm.) e corredati di due montanti laterali completamente preforati (doppia foratura) con passo multiplo di 1U (44,45 mm.).
Questo permette un assemblaggio standard sia per quanto riguarda il fissaggio dei permutatori, degli apparati e per quanto riguarda gli spazi occupati in altezza.
L'armadio per utilizzo a pavimento dovrà essere formato da una struttura metallica di base completa di zoccolo, con fondo aperto per il passaggio dei cavi, pannello posteriore e fiancate laterali asportabili, con all'interno kit di messa a terra.
La parte elettrica dell'armadio contenente gli apparati attivi, dovrà essere costituita da una canalina metallica fissata al telaio ed equipaggiata con almeno 5 prese di tipo schuko o multistandard , alimentata da un pannello elettrico di servizio con interruttore magnetotermico da 16 A dedicato.

4.15.6.2 Cavo di distribuzione orizzontale

La rete di distribuzione orizzontale presenta caratteristiche differenti al variare dei piani, unici parametri specifici sono il numero e la dislocazione delle prese utente .
Detto collegamento sarà realizzato con cavo tipo UTP (Unshielded Twisted Pair) di Cat 6, contenente 4 coppie in rame geometricamente gestite da un separatore centrale di materiale plastico, per trasmissione dati fino a 250 MHz .
Il rivestimento della guaina sarà del tipo non propagante l'incendio e a basso contenuto di gas alogeni, secondo la normativa CEI 20-22 e CEI 20-37 .
Il diametro dei conduttori dovrà essere di 0,58 mm., con guaina di colore RAL 7035, diametro dell'isolamento 1,04 PE, diametro massimo del cavo 7,8 mm. e peso di 56 kg/km.
Il raggio di curvatura in installazione non dovrà essere inferiore ad 8 volte il proprio diametro mentre, una volta installato, il raggio di curvature non dovrà essere inferiore a 4 volte il proprio diametro.
Ogni cavo dovrà essere continuo, senza giunzioni di alcun tipo e terminato ad entrambi gli estremi utilizzando tutte le 4 coppie .
La topologia della distribuzione orizzontale sarà stellare, con concentrazione delle linee d'utente nel locale tecnico corrispondente a bordo di permutatori per cavi in rame.

4.15.6.3 Cavo di distribuzione verticale

La connettività principale per trasmissione dati fra gli Armadi Periferici ed il Centro Stella dovrà essere assicurata da cavi ottici a fibre multimodali 50/125 tipo OM3 (da 12 fibre) loose, inserite in tubo di contenimento con gel antiumidità, guaina esterna LSZH, con rivestimento antiroditore dielettrico.
Le fibre dovranno essere progettate con rinforzi superficiali in fibra di vetro per aumentare la resistenza agli attacchi di piccoli roditori. Guaina esterna di colore arancione. Sulla guaina dovrà essere presente una stampigliatura metrica progressiva che consenta una stima della misura della lunghezza del cavo posato. Le fibre ottiche multimodali OM3 consentono di estendere il supporto dell'applicazione 1000BASE-SX a 900m, di 1000BASE-LX a 550m, di 10GbaseSR a 300m, e di 10GbaseLX4 a 300m; Temperature di impiego: -20/70 °C.
Il cavo in fibra ottica dovrà essere attestato completamente su appositi pannelli di permutazione/sezionamento, installati sul sottosistema di amministrazione competente .
Detti pannelli di permutazione/sezionamento del sottosistema di dorsale, dovranno essere organizzati in pannelli disegnati per questo scopo . In particolare ci si riferisce a contenitori a cassetto con passacavi orizzontali da montare a rack 19" , provvisti sul retro di passaggi per l'ingresso dei cavi ed organizzati in cassetti inseribili anche successivamente, ed organizzati internamente per fissare gli stessi e permettere alle fibre di compiere percorsi con raggio di curvatura non inferiore al minimo consentito, fino ad arrivare sul pannello

frontale dove, dopo la connettorizzazione, saranno fissate sulle bussole f/f per renderne possibile l'utilizzo.
Su detti punti di sezionamento saranno effettuate tutte le attivazioni con gli apparati attivi per mezzo di bretelle ottiche di lunghezza minima pari a mt. 1.
I cavi di dorsale destinati al supporto delle applicazioni voce dovranno essere composti da cavi a modularità 50 coppie di conduttori isolati con AWG 24 e copertura bianca di tipo LSZH, con prestazioni in fino a 10 MHz (ex Categoria 3.
Particolare attenzione dovrà essere portata per la predisposizione di un sistema di messa a terra equipotenziale fra i permutatori collegati da cavi in rame per trasmissione voce.

4.15.6.4 Installazione dei cavi di dorsale

Tutti i cavi di dorsale saranno installati osservando le seguenti indicazioni:
- I cavi di dorsale saranno posati separatamente da quelli di distribuzione orizzontale.
- Per nessun motivo si dovranno eccedere i raggi minimi di curvatura (10 volte il diametro esterno del cavo per i cavi ottici e multicoppia in fase statica e 15/20 volte in fase di posa) e i carichi massimi di trazione del cavo.
- Nel caso in cui i cavi debbano essere inseriti di tubazioni, i cavi di dorsale saranno inseriti in tubi diversi o inseriti in controtubazioni.
- Nel caso in cui i cavi di dorsale e i cavi di distribuzione orizzontale debbano condividere canalizzazioni o supporti, i cavi di dorsale saranno raggruppati separatamente da quelli di distribuzione orizzontale.

4.15.6.5 Connettori di terminazione dei cavi di dorsale

Ciascuna fibra ottica sarà terminata negli Armadi di competenza e inserita in appositi elementi montati a rack e dotati di cassetto estraibile. I pannelli ottici di permutazione avranno una capacità massima di 12 SC duplex; devono essere presenti gli elementi di gestione della ricchezza di fibre per consentire una agevole terminazione e i serracavi posteriori per garantire una ritenuta adeguata alla guaina del cavo. I connettori SC dovranno essere compatibili con la fibra 50/125 OM3 utilizzata nei cavi afferenti, con codini di giunzione per terminazione a fusione. I connettori saranno conformi alle specifiche d'interoperabilità TIA/EIA-604-12.
La terminazione dei cavi in rame e gli accessori dovranno essere installati secondo queste indicazioni:
- I cavi saranno liberati della guaina esterna e connettorizzati secondo le indicazioni presenti sulle norme EIA/TIA 568-B, ISO/IEC 11801, in particolare seguendo le Istruzioni d'uso dei prodotti rilasciate dal costruttore, che devono essere consegnate al Cliente per verifica.
- Le coppie devono mantenere l'intreccio fino ad una distanza inferiore a 6mm dal punto di terminazione sui connettori AMP Netconnect Category 6.
- Il raggio di curvatura dei cavi nella zona di terminazione non dovrà essere inferiore a quattro volte il diametro esterno del cavo.
- I cavi dovranno essere ordinatamente raggruppati e portati sui rispettivi blocchetti di terminazione. Ogni pannello o blocco di terminazione sarà servirà alla terminazione di un gruppo di cavi identificabile separatamente fino all'ingresso al rack o al supporto.
- La guaina esterna del cavo dovrà essere mantenuta integra fino al punto di connessione, come riportato dalle istruzioni d'uso dei prodotti.
- Ogni cavo sarà chiaramente etichettato sulla guaina esterna, dietro il permutatore in un punto accessibile senza dover rimuovere le fascette di raggruppamento.

I cavi ottici saranno terminati nel seguente modo:
- La ricchezza di fibra di scorta sarà alloggiata accuratamente all'interno del pannello di terminazione.
- Ogni cavo sarà meccanicamente fissato al rispettivo pannello. Gli elementi di resistenza del cavo saranno fissati agli appositi supporti nel pannello.
- Ogni cavo ottico sarà liberato dai rivestimenti esterni solo all'interno del pannello e le fibre ottiche adeguatamente amministrate entro lo stesso pannello.

- Ogni cavo sarà chiaramente etichettato sulla guaina esterna, all'ingresso al pannello di terminazione, in un punto accessibile senza dover rimuovere le fascette di raggruppamento.
- Coperture antipolvere saranno installate sui connettori che non siano fisicamente connessi a bretelle.

4.15.6.6 Cavo di distribuzione in campus

Per questo tipo di collegamento, il supporto dei segnali può essere trasportato da cavi in fibra ottica e/o in rame .
Il cavo in fibra ottica scelto dovrà avere una struttura "Loose tube, Rodent-resistant, a singolo/doppio tubetto con riempimento in gel antiumidità per la posa in ambienti interno/esterno, al fine di prevenire danneggiamenti ed infiltrazioni di acqua ed umidità.
Deve poter contenere fino a 24 fibre ottiche multimodali 50/125 o 62,5/125 µm, rivestite 250 µm ed avere un rivestimento esterno in PE (polietilene) .
Il diametro del cavo non dovrà superare i 10 mm ed il peso per Km dovrà essere inferiore ai 110 Kg. La resistenza alla tensione dovrà essere superiore ai 1800 Newton, mentre la resistenza all'impatto dovrà essere superiore ai 2000 Newton. Il raggio di curvatura minimo in posa non deve essere inferiore ai 154 mm. ed il range di temperatura d'esercizio dovrà poter variare tra i – 20 ed i + 60° C . Il cavo in fibra ottica dovrà essere attestato completamente su appositi pannelli di permutazione/sezionamento, installati sul sottosistema di amministrazione competente .
Detti pannelli di permutazione/sezionamento del sottosistema di campus, dovranno essere organizzati in pannelli disegnati per questo scopo . In particolare ci si riferisce a contenitori a cassetto con passacavi orizzontali da montare a rack 19" , provvisti sul retro di passaggi per l'ingresso dei cavi ed organizzati in cassetti inseribili anche successivamente ed organizzati internamente per fissare gli stessi e permettere alle fibre di compiere percorsi con raggio di curvatura non inferiore al minimo consentito, fino ad arrivare sul pannello frontale dove, dopo la connettorizzazione, saranno fissate sulle bussole f/f per renderne possibile l'utilizzo.
Su detti punti di sezionamento saranno effettuate tutte le attivazioni con gli apparati attivi per mezzo di bretelle ottiche di lunghezza minima pari a mt. 2.
Il supporto trasmissivo per la fonia sarà costituito da cavi in rame con guaina esterna in L.S.0.H., con modularità 50 e 100 coppie, con diametro del conduttore di 0.5 mm. (AWG24).

4.15.6.7 Permutatori

Ogni tratta di cavo, sia esso in rame o in fibra ottica, dovrà essere attestato su pannelli di permutazione che ne consentiranno il collegamento, tramite bretelle, ad altre tratte di cavo o ad apparati attivi.

Rame
Il sistema di cablaggio deve vincolare il meno possibile l'utente rispetto alle integrazioni ed agli ampiamenti futuri. A tal fine i pannelli devono avere attacchi standard su telai a 19", e devono avere la possibilità di poter ospitare sullo stesso pannello anche contemporaneamente sia terminazioni per cavi in rame che terminazioni per cavi in fibra ottica o cavi coassiale. Il pannello dovrà essere alto 3 unità rack e costituito da barre di alluminio contenenti un cavo multifilare di acciaio per la messa a terra dei connettori e spalle di fissaggio all'armadio in policarbonato. Su tali barre di alluminio dovranno poter essere fissati diversi tipi di moduli in grado di ospitare secondo le esigenze sia dei connettori RJ45 ,adattatori per connettori ottici, connettori per il cavo coassiale e striscie di connessione per la gestione delle tratte dedicate esclusivamente alla fonia.
Le strisce per la permutazione fonia dovranno essere certificate in Cat 3 e montabili sui medesimi telai a 3 unità. Esse dovranno provvedere all'attestazione di 20 o 40 coppie per striscia. La connessione a perforazione di isolante dovrà poter essere effettuata a mano senza l'utilizzo di attrezzi. Sulla striscia dovrà essere possibile montare un porta etichette per l'identificazione delle coppie.

Nel caso il pannello sia dedicato completamente alla terminazione del cavo a 4 coppie in rame con connettori RJ45, esso dovrà poter contenere sino 60 terminazioni in 3 unità, in entrambi i casi l'inserimento dei moduli RJ45 deve essere di tipo "modulare singolo".
Nel caso sia dedicato completamente alla terminazione di cavo fonia, dovrà essere sufficiente alla terminazione di 240 coppie in quello da 3 unità.

Tutti i pannelli dovranno anche essere provvisti nella parte posteriore, di un supporto per la gestione e la fascettatura del cavo.

Riassumendo, la densità di connessione dei pannelli di permutazione per la distribuzione orizzontale in rame sarà, sia per la versione schermata sia non schermata, la seguente:

19"/ 3U: 48 porte
19"/ 3U: 60 porte

Fibra
I cavi di dorsale in fibra ottica per il collegamento del centro stella ai due nuovi armadi degli Uffici, dovranno essere attestati su cassetti ottici da una unità con standard 19".
I cassetti dovranno essere metallici e del tipo estraibile, con la possibilità di inserire fino a 24 connettori del tipo MTRJ. Inoltre si richiede la fornitura di tutti gli accessori necessari per la corretta gestione e organizzazione dei giunti delle fibre al loro interno (schede portagiunto, moduli portagiunto ecc.).

4.15.6.8 Connettore RJ45 - face plate

L'interfaccia utente individuata è quella universale, su connettore RJ45 – ISO 8877. Tutte le prese RJ45 utilizzate per terminare i cavi di CAT 6, dovranno essere di CAT 6 e di tipo non-schermato.
Il connettore, come detto, deve essere del tipo RJ45 per quanto riguarda le dimensioni geometriche, e deve possedere le seguenti caratteristiche:

- dovrà essere del tipo "lead frame " (contatti senza soluzione di continuità , in pezzo unico, senza saldature e/o circuiti stampati)
- terminazione dei fili di rame a perforazione di isolante eseguibile a mano senza utilizzo di alcun attrezzo, ma tramite l'azione di due levette plastiche asportabili per consentire una facile verifica della terminazione e potranno essere riutilizzabili più volte (almeno 20) in caso di errori
- corpo plastico realizzata in policarbonato
- presenza di un ulteriore appoggio per il fissaggio del cavo
- presenza di un'etichetta che permetta la connessione del cavo a 4 coppie, sia nella modalità 568 A sia 568 B .
- conforme alle normative ISO/IEC di Cat 6 , con certificazione di terze parti
- dovranno facilitare il rispetto del limite massimo di sbinatura delle coppie (eliminare la torcitura dei conduttori) pari a 13 mm. previsti dallo standard
- il connettore dovrà permettere, in caso di utilizzo di conduttori con diametro superiore ad AWG24, l'inserimento di un accessorio sul retro che assicuri il fissaggio dei fili in rame tramite viti
- Ogni connettore dovrà essere dotato di tappo di chiusura frontale per la protezione dei contatti dalla polvere .
- Dovranno essere inoltre conformi allo standard CEI/IEC 603-7 che riconosce tre livelli prestazionali : Livello A => 750 cicli ; Livello B => 2.500 cicli ; Livello C => 10.000 cicli di inserzione e disinserzione del plug nel jack .

Il connettore dovrà essere testato rispetto a tutte le grandezze richieste dagli standard, sino alla frequenza di 300 MHz.

4.15.6.9 Placca/face-plate

Il sistema di cablaggio dovrà prevedere varie soluzioni per la gestione della presa d'utente. Esso dovrà contemplare gli adattatori necessari all'alloggiamento dei connettori sia in rame (RJ45) che in fibra ottica (SC o ST), nelle più comuni serie civili rintracciabili sul mercato italiano (Bticino – Vimar – Gewiss – AVE – Siemens). Nel caso la terminazione avvenga tramite montaggio di una placca (Face-Plate) , la medesima dovrà essere montabile su scatole standard del tipo 503. Il sistema dovrà prevedere almeno le seguenti tipologie di placche : singola – doppia – tripla – quadrupla e sestupla.Le placche dovranno essere complete di porta etichette per l'identificazione delle prese.

Sulle placche singole, doppie e sestuple, dovrà essere possibile montare all'occorrenza un dispositivo chiamato "Chiave di Sicurezza" , che, senza modificare il connettore del cordone d'utente, ne impedisca l'estrazione se sprovvisti di apposita chiave.
Sempre sulle suddette placche dovrà essere possibile montare sportellini plastici di protezione antipolvere con apertura a libro disponibili in almeno 8 colori .
Le placche a 2 posizioni dovranno inoltre permettere l'inserimento fino a 4 adattatori per fibra ottica di tipo ST o SC simplex.
La placca a 3 posizioni dovrà permettere il montaggio di una protezione antipolvere a serranda a molla.
La placca a 4 posizioni, oltre a ospitare 4 prese RJ45, deve prevedere il montaggio di connettori per fibra ottica senza dover sostituire le coperture stesse (l'ingombro del connettore RJ45 e quello del connettore ottico SC-Duplex, dovranno occupare lo stesso spazio), ed essere dotate di finestre rimovibili, con etichetta bianca.

4.15.6.10 Cordoni di cablaggio e di permutazione (patch-cord)

Tutti i cordoni di permutazione dei sottosistemi sopra citati, saranno costituite da un cavo flessibile a 4 coppie UTP di CAT 6 (a 4 coppie multifilari, con diametro del conduttore di 0,18 mmq), e saranno connessi ad entrambi gli estremi ad un connettore RJ45 sempre di CAT 6. Tutti i cordoni di cablaggio CAT 6 saranno assemblati in fabbrica (non in campo) e dovranno soddisfare la normativa IEC 603-7-x-x .
La lunghezza totale dei cavi flessibili utilizzati in un collegamento orizzontale (Permanent-Link), non dovrà eccedere i 10 metri.

I connettori RJ45 Cat 6 agli estremi dei cordoni, dovranno avere un collare anti-piega che permetta di inserire una clip colorata in modo da permettere all'utente di distinguere tra un minimo di 9 differenti servizi di comunicazione.
Ogni cordone lato permutatore, potrà essere dotato, come opzione, di una chiave meccanica rimovibile, per prevenire danni causati da una non corretta connessione di apparati attivi , scegliendo tra 8 colori diversi.
Se necessario, i cordoni di cablaggio dovranno permettere il montaggio di un cappuccio di protezione antispruzzo che, in combinazione con un'apposita protezione da fissare sulla placca, realizzi una protezione IP 54.
I cordoni di permutazione per connessioni in fibra ottica, dovranno essere realizzate con cavetto doppio , tipo "zip" , con la seguente struttura : guaina esterna in materiale L.S.0.H. con diametro di 2/3 mm. , rinforzo in materiale aramidico e rivestimento di tipo tight.
Ogni postazione di utenza sarà equipaggiata con una bretella da 3 metri. I cavetti per la connessione alla presa telefonica saranno forniti in base alle necessità di connessione degli apparecchi utilizzati: il connettore d'interfaccia verso i jack del cablaggio dovrà essere a 8 posizioni, il caricamento in base al numero di fili usati dagli apparecchi.
Nei locali TC saranno impiegate bretelle di permutazione con caratteristiche analoghe a quelle delle postazioni di utenza di lunghezza di 2 metri per la permutazione diretta delle applicazioni dati e voce nella versione con permutatori di dorsale con RJ45 (per l'applicazione voce potranno essere impiegate bretelle in EIA/TIA 568 A cat 5e, eventualmente di diverso colore o con etichettatura colorata).
Saranno fornite bretelle per ciascun armadio servito con fibra ottica.

4.16 IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA

4.16.1 Caratteristiche principali

Il sistema audio per la comunicazione al pubblico e di emergenza dovrà processare segnali audio digitali e trasmettere segnali audio lungo un semplice sistema di rete. Il trasporto audio all'interno del sistema dovrà avvenire in formato digitale, ad eccezione della linea a 100V proveniente dagli amplificatori di potenza. Il sistema potrà essere utilizzato con o senza PC collegato al controller di rete. Il controller di rete sarà basato su tecnologia Web. Il sistema sarà conforme con le specifiche IEC 60849 o altri standard applicabili ai sistemi di emergenza. Il sistema audio per la comunicazione al pubblico e di emergenza sarà un sistema di gestione audio in rete. L'interconnessione tra le unità di sistema avverrà per mezzo di cavi a fibre ottiche in plastica o vetro. A ciascuna unità verrà assegnato un indirizzo univoco, verificato automaticamente dal controller di rete. Tali indirizzi verranno inseriti dall'utente ed il controller di rete avrà il compito di verificare i dati specificati. Il controller di rete disporrà di interfacce Ethernet ed RS232. Il cablaggio del sistema dovrà assicurare il funzionamento in continuo del sistema anche in presenza di una singola interruzione sul cavo di sistema.
Il sistema dovrà essere in grado di gestire comunicazioni audio e dati lungo il cavo in fibra. Tutte le attrezzature provviste di funzioni di ingresso od uscita audio integreranno funzioni di elaborazione audio. L'elaborazione audio avverrà in forma digitale. L'intuitiva interfaccia utente di elaborazione audio può essere utilizzata per regolare il processore audio per i vari ingressi ed uscite audio. La gamma di sistemi audio per la comunicazione al pubblico e di emergenza includerà controller di rete, amplificatori di potenza, postazioni annunci, espansioni audio ed interfacce di alto e basso livello per la connessione a sistemi esterni. Il sistema sarà in grado di monitorare tutti gli apparecchi presenti al suo interno e di riportare qualsiasi guasto al controller di rete. Ciascuna attrezzatura di ingresso od uscita audio disporrà di presa cuffie per il monitoraggio dell'audio. Il controller di rete disporrà di altoparlante, utilizzabile per il montoraggio audio. Il sistema dovrà provvedere a numerose funzioni, di cui le più importanti sono descritte di seguito:

- Il sistema dovrà essere il mezzo attraverso il quale sarà possibile trasmettere al pubblico annunci di routine, contestuali, importanti e di emergenza;
- Il sistema dovrà permettere la trasmissione simultanea di più chiamate dirette in zone differenti;
- Il sistema dovrà essere inoltre il mezzo per trasmettere musica in sottofondo a tutte od a particolari zone;
- Il sistema dovrà prevedere una funzione per annunci automatici per la trasmissione di annunci di routine, contestuali e di emergenza. L'utilizzo del sistema dovrà essere semplice ed intuitivo, alla portata di tutti. Il sistema dovrà offrire gli strumenti per fornire indicazioni personalizzate per i pulsanti di selezione di tutte le postazioni annunci.

Il sistema dovrà memorizzare i più recenti 200 messaggi di errore nella memoria del controller di rete. Dovrà essere possibile visualizzare la cronologia dei guasti ed i guasti attuali sullo schermo mediante il controllo a manopola posto sulla parte frontale del controller di rete. Dovrà essere inoltre possibile registrare qualsiasi modifica allo stato del sistema in un PC esterno collegato alla porta RS232 del controller di rete.

4.16.1.1 Funzioni di sistema

La configurazione completa del sistema dovrà offrire le seguenti funzioni:

- Redirezione di audio da qualsiasi ingresso a qualsiasi uscita liberamente programmabile;
- Il sistema soddisferà le specifiche IEC60849 in materia di emergenza e qualsiasi standard locale in vigore;

- Il sistema potrà essere configurato con il software di configurazione a corredo;
- Il controller di rete potrà essere collegato alla rete locale dell'edificio, e sarà accessibile da qualsiasi workstation collegata alla rete con protezione via password;
- Il sistema controllerà ed eseguirà chiamate ed altre attività in base ai livelli di priorità impostati;
- Il sistema monitorerà lo stato operativo degli amplificatori e attiverà un amplificatore di potenza di riserva in caso di guasti;
- Le linee altoparlanti verranno monitorate per prevenire corto circuiti, circuiti aperti e cortocircuitazione a massa. La linea altoparlante sarà il mezzo di comunicazione tra l'ultima unità della linea e l'amplificatore di potenza. Eventuali guasti verranno visualizzati sul pannello frontale dell'amplificatore di potenza e del controller di rete;
- Per aree soggette a particolari condizioni acustiche verrà implementata la regolazione del volume in base al rumore ambiente;
- Tutti gli ingressi ed uscite audio disporranno di equalizzatori parametrici digitali;
- Il trasporto di segnali audio tra tutte le unità del sistema avverrà in forma digitale;
- Il sistema offrirà interfacce per i sistemi esterni ad alto livello o tramite uscite di controllo. Scopo di queste interfacce potrà essere il rapporto sugli errori o il rapporto sulle modifiche allo stato del sistema;
- Il sistema potrà essere facilmente espanso aggiungendo nuovo hardware e riprogrammando i dati di configurazione;
- Il sistema comprenderà postazioni annunci di utilizzo intuitivo nelle quali l'operatore potrà stabilire facilmente il livello di priorità delle chiamate che occupano le uscite. L'operatore potrà inoltre ascoltare tono di avviso/annunci preregistrati direttamente con l'altoparlante presso la postazione annunci;
- Verrà monitorato ogni singolo componente del sistema, dalla capsula del microfono della postazione annunci fino alla parte terminale della linea altoparlante. Qualsiasi guasto rilevato verrà riportato al controller di rete.
- Sarà possibile impostare sul sistema attività pianificate;
- I canali amplificatore di potenza disporranno di ritardo digitale per le uscite audio. Il ritardo potrà essere configurato con il software di configurazione;

4.16.1.2 Conformità

Il sistema dovrà essere conforme agli standard in materia di emergenza in vigore localmente. Il sistema dovrà essere inoltre certificato allo standard IEC60849 e conforme ad altri standard in vigore localmente. Inoltre, il sistema dovrà essere conforme a tutte le normative internazionali, nazionali e regionali applicabili riguardanti la progettazione, realizzazione ed installazione di dispositivi elettrici.

4.16.1.3 Configurazione di sistema

Il sistema dovrà essere configurato in rete con le seguenti impostazioni:
- Controller di rete, per il controllo ed il monitoraggio di tutte le attività del sistema;
- Postazioni annunci, per l'esecuzione di tutte le azioni nel sistema;
- I messaggi automatici memorizzati nel controller di rete potranno essere attivati da qualsiasi ingresso di controllo o postazione annunci;
- I canali amplificatore forniranno uscite audio a 100V, 70V, o 50V;
- Gli amplificatori di potenza saranno così suddivisi: 1 x 500W, 2 x 250W, 4 x 125W o 8 x 60W;
- Dispositivo espansione audio per ingressi audio, uscite audio, ingressi di controllo ed uscite di controllo aggiuntivi;
- Il sistema disporrà di uscite audio utilizzabili per la registrazione di annunci di emergenza;
- A sistemi di terze parti verrà fornita un'interfaccia aperta per la segnalazione di qualsiasi modifica allo stato del sistema.

4.16.1.4 Installazione ed interconnessione del sistema

Per installare il sistema di pubblic address/emergenza, si dovranno prendere in considerazione i seguenti aspetti:

- L'edificio è suddiviso in diverse zone funzionali. Una zona funzionale è composta di una o più zone del sistema audio per la comunicazione al pubblico e di emergenza;
- Le unità di sistema verranno collegate tra loro con una connessione circolare per garantire la continuità delle operazioni anche in caso di una singola interruzione nel cavo. Qualsiasi guasto rilevato a carico del cablaggio del sistema verrà riportato al controller di rete;
- Il cavo di rete del sistema sarà in fibra ottica in plastica o vetro;
- Sarà possibile sdoppiare il cavo in fibra ottica principale per creare nuove linee di rete;

4.16.2 Centrale impianto audio

Il sistema audio dovrà sfruttare appieno i vantaggi dell'elaborazione digitale. Adottando questo sistema si potranno soddisfare i requisiti di qualsiasi sistema di emergenza o di comunicazione al pubblico, indifferentemente dalle dimensioni. Il sistema dovrà disporre di 28 canali audio simultanei, per il trasporto dell'audio tra qualsiasi ingresso ed uscita.
Il sistema dovrà includere inoltre numerose funzioni di elaborazione dell'audio. Infatti dovrà essere fornito con funzioni di elaborazione audio per tutti gli ingressi e le uscite. Anche le postazioni annunci dovranno essere complete di funzioni di elaborazione dell'audio. Il trasporto dell'audio dalle postazioni annunci all'amplificatore di potenza avverrà mediante l'impiego di tecnologia audio digitale direttamente sui circuiti di amplificazione, prima che l'audio digitale venga convertito in audio analogico.
Il sistema dovrà essere fornito completo di software di configurazione e di diagnostica e rapporto. Il software di configurazione consentirà di configurare tutti i parametri di sistema. Il software dovrà essere progettato per permettere anche ad utenti non esperti di navigare le opzioni di configurazione ed impostare i vari parametri del sistema attraverso un apposito menu passo-passo.
Il software di diagnostica e rapporto dovrà rendere disponibili funzioni complete di diagnostica e rapporto.

4.16.2.1 Caratteristiche

- Le unità di sistema dovranno comprendere un display da 2 righe x 16 caratteri per l'interazione con l'utente. Il controllo di navigazione dovrà permette di visualizzare sul display qualsiasi modifica apportata allo stato di una particolare unità.
- La rete dovrà disporre di tre tipi d'interfaccia verso altri sistemi: RS232, Ethernet ed contatti d'ingresso/uscita. Una condizione di errore e altre alterazioni allo stato del sistema devono essere riferite ad un sistema di gestione centrale. Le interfacce potranno essere utilizzate per questo tipo di attività.

4.16.2.2 Specifiche funzionali

- Il sistema potrà monitorare tutti i dispositivi ed i cablaggi. Qualsiasi guasto rilevato a carico del sistema verrà riportato al controller di rete;
- Il sistema verrà configurato da un PC collegato al controller di rete. Il controller di rete potrà operare anche in modalità stand-alone;
- Il sistema potrà effettuare chiamate di emergenza (chiamate collettive) anche in caso di guasto del controller di rete.
- Il controller di rete sarà compatibile con la connessione alla rete locale. La trasmissione delle chiamate non verrà influenzata da alcun guasto nella rete locale.
- Sarà possibile abilitare e disabilitare qualsiasi dispositivo nel sistema anche se ancora fisicamente collegato allo stesso;
- Sarà possibile abilitare e disabilitare qualsiasi ingresso ed uscita del sistema;

- Sarà possibile assegnare un indirizzo IP al controller di rete in accordo con gli indirizzi della rete locale utilizzata nell'edificio;
- Il sistema consentirà la programmazione di attività temporizzate, annunci digitali automatici, musica in sottofondo, redirezione di un ingresso audio a qualsiasi uscita zona o uscita audio e l'attivazione di qualsiasi uscita di controllo;
- Saranno disponibili impostazioni di volume differenti per ogni zona tramite un doppio tempo di occupazione. Musica in sottofondo e chiamate avranno impostazioni di volume differenti;
- Il controllo volume automatico avrà un livello minimo pari a 20dB.;
- Per le chiamate sarà possibile impostare un tono di inizio ed uno di fine;
- Sarà disponibile un orologio interno in tempo reale, sincronizzabile con un ingresso di controllo presente in qualunque punto del sistema;
- Il controller di rete disporrà di funzioni per la memorizzazione messaggi automatica, con capacità di memorizzazione audio dipendente solo dalle dimensioni della memoria della scheda flash. Il riproduttore di messaggi potrà riprodurre 4 messaggi audio contemporaneamente. I messaggi audio verranno monitorati per verificarne la presenza;
- Sarà possibile effettuare richieste di verifica dello stato delle attrezzature nel sistema direttamente dal controller di rete;
- Il controller di rete potrà redirezionare 28 canali audio contemporaneamente. Ciò eviterà/ridurrà al minimo eventuali conflitti di chiamata all'interno del sistema;
- Il controller di rete memorizzerà gli ultimi 99 messaggi di errore nel sistema. Questi messaggi potranno essere visualizzati sul display frontale del controller di rete;
- L'ingresso di controllo potrà monitorare il cavo ad esso collegato;
- Il sistema disporrà di ingressi di controllo distribuiti liberamente programmabili;
- Gli ingressi di controllo potranno essere utilizzati per il controllo del volume per il completo monitoraggio delle linee altoparlanti;
- Le caratteristiche dell'ingresso di controllo saranno: azione temporanea, singola, commutazione a rotazione, commutazione, avvio ed arresto. Le caratteristiche degli ingressi di controllo potranno essere configurate con il software di configurazione.
- Il sistema disporrà di uscite di controllo distribuite, liberamente programmabili per qualsiasi guasto o chiamata individuali.
- Gli amplificatori di potenza disporranno di uscite di controllo abbinabili ai canali amplificatore (zone) ed utilizzabili per le funzioni del canale amplificatore quali la prevaricazione del controllo volume.
- Sarà possibile misurare la temperatura degli amplificatori di potenza, e riportare al controller di rete la presenza di valori al di sopra del normale livello operativo.
- Tutte le zone disporranno di canali amplificatore individuali.
- Sarà possibile monitorare l'uscita audio dell'amplificatore di potenza utilizzando la presa per cuffie dell'amplificatore di potenza. Il display visualizzerà i dati dell'indicatore VU di tutti i canali amplificatore in modalità predefinita.
- Il segnale acustico attivato alla rilevazione di un qualsiasi guasto a carico del sistema verrà interrotto solo previa notifica del guasto. Lo stato di errore verrà azzerato automaticamente a correzione avvenuta.

4.16.3 Amplificatori di potenza

Funzione principale dell'amplificatore di potenza è l'amplificazione dei segnali audio per gli altoparlanti. Dovrà essere possibile selezionare le tensioni in uscita tra 100V, 70V o 50V mediante i jumper. Gli amplificatori di potenza dovranno disporre di un display a 2 righe x 16 caratteri per il monitoraggio dei guasti e la visualizzazione dello stato. L'apparecchio potrà essere utilizzato come unità da tavolo oppure installato all'interno di un rack da 19".
Gli amplificatori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

4.16.3.1 Caratteristiche

- 2 connessioni di rete del sistema.

- Display LCD a 2 righe x 16 caratteri per visualizzazione dello stato. Controllo a manopola per la selezione della modalità di indagine sul sistema e regolazione del volume cuffie.
- Interruttore ACCENSIONE/SPEGNIMENTO posto sul retro dell'unità.
- 8 ingressi di controllo
- 2/4 ingressi audio
- Tutti gli ingressi audio potranno essere impostati per il microfono ambientale e linea ausiliaria.
- Uscite a 100V, 70V o 50V selezionabili per ogni amplificatore di potenza. Per ogni canale amplificatore sarà
- disponibile un'uscita fissa a 50V aggiuntiva.
- 1/2/4/8 uscita/e di controllo a seconda del modello
- 1/2/4/8 uscita/e canale amplificatore a seconda del modello
- 1 uscita cuffie
-

4.16.4 Postazione annunci di base

La postazione annunci dovrà servire per effettuare chiamate manuali o preregistrate a qualsiasi zona preassegnata o per svolgere una particolare azione. La postazione annunci disporrà di un tasto. La postazione annunci sarà dotata di un microfono fisso per l'invio di messaggi vocali lungo la rete e di un tasto premi-per-parlare. La postazione annunci disporrà inoltre di una presa per cuffie. Quando si collegano le cuffie, si disattiva il microfono.

- La postazione annunci implementerà un filtro vocale con una frequenza di limite a 300Hz per migliorare l'intelligibilità e prevenire saturazioni dell'ingresso audio su segnali a bassa frequenza.
- L'unità postazione annunci può essere collegata con un massimo di 16 unità keypad postazione annunci tramite collegamenti per la comunicazione di dati seriali.
- Il keypad postazione annunci verrà alimentato dalla postazione annunci.
- La postazione annunci disporrà di un controllo volume per l'altoparlante di monitoraggio presso la postazione stessa.
- Il controllo volume regolerà anche il volume delle cuffie.
- La postazione annunci sarà programmabile per azioni temporanee su chiusura di contatto e su azioni di commutazione senza ripetizione su chiusura di contatto.
- Sarà possibile assegnare 256 priorità.
- La postazione annunci effettuerà la conversione dell'audio da analogico a digitale.
- La postazione annunci disporrà inoltre di un processore di segnale digitale per l'elaborazione dell'audio da utilizzare per regolare sensibilità, limitatore ed equalizzatore parametrico.
- L'altoparlante di monitoraggio verrà acceso nel momento in cui la particolare postazione annunci attiva un avviso o un messaggio preregistrato, e verrà disattivato con l'apertura del suo stesso canale audio live.

4.16.4.1 Caratteristiche

- 2 connessioni di rete del sistema
- Interfacce dati seriali e alimentatore per unità keypad postazione annunci
- Presa per cuffie
- Audio: Segnale microfono mono, segnale auricolare mono
- La postazione annunci presenta tre LED bicolori per segnalare:
- alimentazione/errore
- Unità alimentata e assenza di guasti
- Alimentazione non disponibile
- Errore/guasto nel sistema e unità accesa
- Unità accesa ed errore a carico della postazione annunci
- Stato postazione annunci

- messaggio preregistrato in riproduzione
- Annuncio di emergenza attivo nel sistema.

4.16.5 Diffusori sonori

4.16.5.1 Diffusori da incasso da 6W

Il diffusore da incasso nel controsoffitto dovrà avere un altoparlante a doppio cono da 6W, con griglia circolare in metallo, colore bianco o comunque a scelta della DL, progettato per sistemi di allarme vocale(EVAC), dotato di trasformatore integrato da 100 V. L'altoparlante dovrà avere una protezione integrata per garantire che, in caso di incendio, un danno all'altoparlante non provochi un guasto del circuito al quale è collegato e dovrà essere dotato di cupola antifiamma, blocchetto ceramico EVAC, fusibile termico.
Caratteristiche Tecniche:
- Potenza massima 9W;
- Potenza nominale selezionabile 6-3-1,5-0,75 W;
- Livello di pressione sonora 98dB/90dB SPL;
- Gamma di frequenza 90-20kHz;
- Tensione nom. 100 V;
- Temperatura esercizio da -25℃ a +55℃;
- Umidità relativa < 95%.

4.16.5.2 Proiettore di suono unidirezionale

Proiettore di suono, colore bianco , in, SPL 1.1 80dB , frequenza 75/20kHz, provvisto di staffe in acciaio bianco e blocchetto ceramico EVAC, fusibile termico.
Il proiettore di suono unidirezionale dovrà avere un altoparlante da 4-2-1W, corpo in ABS autoestinguente ad alta resistenza agli impatti e umidità, protezione IP65, colore a scelta della DL, progettato per sistemi di allarme vocale(EVAC), dotato di trasformatore integrato da 100 V. L'altoparlante dovrà avere una protezione integrata per garantire che, in caso di incendio, un danno all'altoparlante non provochi un guasto del circuito al quale è collegato e dovrà essere dotato di cupola antifiamma, blocchetto ceramico EVAC, fusibile termico.
Caratteristiche Tecniche:
- Potenza massima 15W;
- Potenza nominale selezionabile 4-2-1 W;
- Livello di pressione sonora 96dB/86dB SPL;
- Gamma di frequenza 75-20kHz;
- Tensione nom. 100 V;
- Temperatura esercizio da -25℃ a +55℃;
- Umidità relativa < 95%.

4.16.5.3 Altoparlante a tromba da 15W

L'altoparlante a tromba rettangolare dovrà avere una potenza di 15W corpo in poliestere, colore grigio chiaro, tensione nom. 100V, protezione contro acqua e polvere IEC529 classe IP 65. L'altoparlante sarà completo di unità driver ad alta efficienza con filettatura standard da 1 3/8" e dovrà essere sottoposto a trattamento anticorrosione. L'altoparlante dovrà lavorare su una gamma di frequenza compreso tra 380Hz e 10kHz, dovrà avere un ampio angolo di emissione e dovrà essere dotato di staffa di montaggio.

4.17 IMPIANTI ANTINTRUSIONE

4.17.1 Generalità

4.17.1.1 Pertinenza

Il presente documento descrive le principali caratteristiche tecnico – costruttive richieste per la realizzazione di un impianto antintrusione caratterizzato da logica distribuita con concentratori collegati alla centrale tramite bus seriali.
L'installazione è prevista in ambiente esterno, con normale atmosfera industriale

4.17.2 Descrizione della fornitura

L'impianto sarà costituito dai seguenti componenti principali:
- Centrale antintrusione a microprocessore in grado di gestire 60-144-520 ingressi di tipo cablato e
via radio
- Tastiere alfanumeriche con display LCD per la gestione impianto da parte dell'end-user e per la
programmazione da parte dell'istallatore
- Tastiere alfanumeriche con display LCD con incorporato un lettore di prossimità
- Concentratori di zone a 8 ingressi supervisionati a triplo bilanciamento dinamico e 4 uscite digitali convertibili in open collector e/o relè in scambio attraverso schede plug-in
- Concentratori di zone a 8 ingressi supervisionati a triplo bilanciamento e 4 uscite digitali con alimentatore integrato e supervisionato dalla centrale in grado di fornire 3 A per il campo
- Rivelatori a raggi infrarossi passivi a corta, media e lunga gittata
- Rivelatori doppia tecnologia infrarossi + microonda "banda K"di corta, media e lunga gittata
- Contatti magnetici di potenza con tamper antimanomissione
- Barriere lineari a raggi infrarossi di tipo tx/rx con raggi gemellati intelligenti a 4 canali per prevenire falsi allarmi e garantire sicurezza in ogni condizione
- Barriera a microonda
- Combinatore digitale integrato per la comunicazione verso il centro di monitoring (es.:vigilanza o similari)
- Scheda di interfaccia seriale per la programmazione del sistema attraverso il PC
- Scheda di interfaccia seriale per il collegamento al sistema di supervisione
- Scheda di interfaccia ethernet per il collegamento al sistema di supervisione
· Il sistema antintrusione dovrà garantire i seguenti punti:
- Conformità alle normative europee in materia di antintrusione EN50131-1 con livello di sicurezza 3 (grado 3)
- La gestione impianto da tastiere alfanumeriche LCD con immissione di codici
- La gestione impianto da tastiere alfanumeriche LCD e lettore di prossimità incorporato per avere una doppia identificazione (tessera + pin) dell'operatore
- L'identificazione puntuale del rilevatore in allarme
- L'identificazione puntuale del rilevatore manomesso (tamper)
- La chiamata al personale preposto attraverso un combinatore telefonico PSTN/GSM
- La remotizzazione allarmi e guasti attraverso un combinatore digitale incorporato nella motherboard della centrale
- La suddivisione in 4-8-32 settori indipendenti
- La supervisione degli alimentatori in campo per prevenire ed evitare potenziali settori scoperti in
caso di black-out
- La gestione di ingressi ATM (tipo bancomat)
- La gestione di ingressi speciali per la protezione contro lo sfondamento
- La possibilità di inserimento totale/parziale impianto differenziato per ogni settore

- La possibilità di gestire ingressi cablati a triplo bilanciamento dinamico e ingressi via radio gestiti entrambi da un'unica centrale per sopperire a problematiche d'installazione dovute alle condizioni
strutturali dell'edificio in oggetto
- La possibilità di limitare il numero di esclusioni in modo da non scendere al di sotto di un certo
livello di sicurezza
- La possibilità di gestire direttamente 8-16-32 lettori di prossimità per uso controllo accessi e/o attivazioni e disattivazioni in campo
- La gestione di attivazioni in campo attraverso un programmatore orario flessibile presieduto dalla centrale antintrusione
- Il salvataggio della programmazione, estrazione della memoria eventi e aggiornamenti firmware attraverso una chiave SPI ad innesto sulla centrale
- Trasferimento dati al sistema di supervisione attraverso la rete ethernet dedicata e/o condivisa con altri sistemi informatici.

Il sistema comanderà a livello di singola settore , in caso di allarme:
- Una segnalazione ottico/acustica attraverso le tastiere presenti nel sistema, con la possibilità di decidere se la visualizzazione dell'evento debba avvenire nel settore specifico e/o in altri settori
- Una segnalazione ottica/acustica attraverso sirene interne e esterne autoalimentate
- Chiamate telefoniche al personale preposto alla sicurezza recante un messaggio vocale
- Remotizzazione allarme al personale di vigilanza attraverso un combinatore digitale incorporato alla centrale
- Attivazioni in loco sfruttando il programmatore orario della centrale

4.17.3 Configurazione funzionale dell'impianto

L'impianto sarà gestito da una centrale antintrusione di tipo modulare per garantire eventuali ampliamenti futuri. La centrale dovrà gestire 1-2-4 BUS di comunicazione RS485 supervisionato contro il taglio e il corto linea. I dispositivi in campo atti alla rivelazione di un intrusione dovranno
fare capo a concentratori locali da 8 ingressi supervisionati a triplo bilanciamento collegati fra loro e
con la centrale grazie a questi BUS. I concentratori, ove previsto, dovranno avere un alimentatore
incorporato e supervisionato dalla centrale in grado di fornire alimentazione ai dispositivi in campo.
I concentratori dovranno avere uscite relè e/o open collector al fine di attivare attuatori locali.
Ogni ingresso dovrà far capo ad 1 (e non più di 1) dispositivo affinché sia possibile l'identificazione
puntuale dell'allarme e della manomissione (tamper). Gli ingressi dovranno essere supervisionati a
triplo bilanciamento (con tre resistenze) affinché il dispositivo possa trasmettere l'allarme e la
manomissione attraverso un'unica coppia di conduttori.
L'interfaccia utenza sarà garantita da tastiere alfanumeriche collegate lungo lo stesso BUS supervisionato. Le tastiere dovranno poter essere configurate liberamente in modo da poter essere associate ad uno o più settori. Attraverso di esse l'utente dovrà poter accedere a tutte le funzionalità dell'impianto come inserimenti, disinserimenti, esclusioni di zone (singoli sensori), eccetera.
Le tastiere dovranno poi consentire ai tecnici preposti la programmazione della centrale, la visualizzazione della memoria eventi oppure semplicemente il controllo della perfetta efficienza dell'intero sistema.

I codici PIN dovranno poter essere costituiti da un numero di cifre compreso tra 4 e 10 cifre.
L'alimentazione principale da rete sarà integrata con un'alimentazione secondaria di soccorso, tramite batterie al piombo sigillate e ricaricabili, mantenute in carica mediante carica-batterie. Sia la centrale che tutti i dispositivi in campo dovranno essere supportati da questa alimentazione secondaria, la quale entrerà in funzione automaticamente in caso di mancanza energia di rete primaria.
Attraverso una chiave SPI si potrà esportare la programmazione, la memoria eventi e aggiornare il firmware della centrale.
Le alimentazioni (rete + soccorso) saranno così distribuite ai fini di non appesantire la struttura dell'impianto:
- l'alimentazione della centrale alimenta la centrale stessa e parte delle apparecchiature vicine
- l'alimentazione del campo: alimenta le apparecchiature distribuite nell'area controllata
Attraverso un'interfaccia opzionale, la centrale antintrusione dovrà garantire il collegamento con il centro di supervisione affinché tutti gli eventi che interessano la centrale possano essere gestiti anche dal sistema di supervisione.

4.17.3.1 Centrale antintrusione

La centrale sarà del tipo a microprocessore adatta alla rivelazione di intrusioni, dovrà essere in grado di identificare ogni singolo elemento di rivelazione. Sarà realizzata con una struttura di base in grado di gestire 12-16-16 ingressi . Ulteriori ingressi verranno gestiti dalla centrale attraverso concentratori a 8 ingressi e concentratori via radio dislocati nelle aree interessate, per un'espandibilità massima di
60-144-520 ingressi. La scheda centrale sarà alloggiata all'interno di un armadio in metallo dove dovranno trovare posto le batterie tampone e l'alimentatore locale.
La centrale dovrà essere in grado di gestire, anche con ulteriori apparecchiature, le seguenti funzionalità:
- Suddivisione in 4-8-32 settori indipendenti (aree);
- Gestione di un numero massimo di 60-144-520 ingressi supervisionati a triplo bilanciamento e/o
via radio attraverso i concentratori dislocati in campo
- Uscita per sirena interna indipendente in centrale
- Uscita per sirena esterna indipendente in centrale
- 39-41-41 tipologie di ingressi configurabili
- Gestione di un numero massimo di 24-68-256 uscite programmabili (con concentratori)
- Combinatore telefonico digitale incorporato per la trasmissione verso un centro di monitoring
(es.: vigilanza)
- Alimentatore switching integrato
- Gestione di un numero massimo di 7-15-56 varchi di controllo accessi attraverso lettori di prossimità e tastiere keyprox (lettore incorporato)
- Porta seriale RS232 per collegamento con PC incorporata
- Possibilità di collegamento remoto attraverso PC e sua programmazione
- Gestione di un numero minimo di 100-250-999 utenti ciascuno con un codice PIN e un nome
- Memoria eventi di 1000-1500-1500 log completi di data e ora
- Esportazione della programmazione, della memoria eventi e aggiornamenti firmware attraverso una chiave SPI
- Collegamento con il sistema di Supervisione attraverso la rete ethernet con scheda opzionale
· La centrale dovrà gestire le seguenti funzioni :
- Segnalazione degli allarmi
- Segnalazione di manomissioni
- Memorizzazione cronologica degli eventi

- Attivazioni delle uscite programmate
- Chiamate automatiche verso gli operatori preposti alla sicurezza
- Guasti sulla linea telefonica
- Guasti sulla rete elettrica locale
- Batterie di emergenza
- Guasti alimentatori e concentratori remoti.

La centrale sarà fornita di alimentatore switching in grado di fornire energia ai dispositivi in campo quali:
- Rivelatori ad infrarosso e doppia tecnologia
- Rivelatori rottura vetro
- Concentratori di zone
- Attuatori esterni come sirene e segnalatori
- Periferiche varie

Caratteristiche Tecniche

- Trasformatore 230V – 50Hz / 23Vca – 56VA
- Alimentazione 12 Vcc – 2.5 A
- Porta RS232 A bordo
- Ingressi di base 12-16-16 a triplo bilanciamento
- Uscite 8 espandibili a 24-68-256 attraverso i concentratori
- Utenti 100-250-999 utenti
- Omologazione EN50131-1 grado 3

4.17.3.2 Tastiera di comando

La tastiera dovrà avere un design moderno ed ergonomico con display a LCD retroilluminato da 2 linee da 16 caratteri, adatta per la programmazione della centrale antintrusione e la gestione di tutto il sistema.
Dovrà essere dotata di tasti funzione programmabili, sportellino protezione tasti, camper antirimozione e antiapertura. Possibilità di programmare un messaggio di testo visualizzabile in assenza di allarme.
Attraverso la tastiera l'utente potrà effettuare le operazioni di inserimento, disinserimento, esclusione, visualizzazione allarmi e guasti. Viene collegata alla centrale attraverso il bus RS485 supervisionato.
Dovrà essere dotata di lettore di prossimità incorporato al fine di controllare l'ingresso di un varco ed avere la doppia identificazione dell'operatore (tessera + pin)

Caratteristiche Tecniche

- Display LCD retroilluminato 2 righe da 16 caratteri ognuna
- Alimentazione 12 Vcc
- Assorbimento massimo
- Temperatura 0 – 50 ℃
- Omologazione IMQ II livello

4.17.3.3 ConcentratorI di zone

Concentratore di zone 8 ingressi 4 uscite

I dispositivi in campo dovranno fare capo a concentratori in contenitore policarbonato da 8 ingressi e 4 uscite open collector, convertibili in uscite relè attraverso moduli opzionali . I

concentratori devono essere protetti contro la manomissione (antirimozione e antiapertura).
Gli ingressi devono essere a triplo bilanciamento.
Viene collegato alla centrale attraverso il bus RS485 supervisionato.

Caratteristiche Tecniche

- Alimentazione 12 Vcc
- Assorbimento massimo
- Ingressi 8 a triplo bilanciamento
- Uscite 4 OC (convertibili in relè attraverso scheda opzionale)
- Temperatura 0 – 50 °C

Concentratore di zone 8 ingressi con alimentatore supervisionato 3A.

I dispositivi in campo dovranno fare capo a concentratori remoti dotati di 8 ingressi a triplo bilanciamento, 4 uscite open collector convertibili in uscite relè attraverso moduli opzionali e alimentatore switching 3 A supervisionato dotato di test dinamico della batteria. Il concentratore sarà alloggiato in un contenitore in acciaio in cui troverà posto la batteria in tampone da 12Vcc – 18 Ah.
Il medesimo concentratore comunica con la centrale tramite il bus RS485 e può essere montato fino ad una distanza massima di 1500 metri dalla stessa, riportando alla centrale stessa il proprio stato di efficienza e segnalando le eventuali anomalie, comprese quelle riguardanti l'alimentazione.

Caratteristiche Tecniche

- Alimentazione 230 Vca 50 Hz
- Assorbimento 360 mA
- Trasformatore 230V – 50Hz / 23Vac – 56VA
- Tensione di uscita 12 Vcc
- Corrente di uscita 3 A
- Ingressi 8 a triplo bilanciamento
- Uscite OC 4 convertibili in relè con GXRELEPCB
- Batteria batteria 12 Vcc 18 Ah
- Dimensioni 415 x 93 x 310 mm

4.17.3.4 Rivelatore IR

Il rivelatore IR oggetto del presente capitolato è caratterizzato da un design moderno e garantisce elevata affidabilità di rilevamento grazie al doppio elemento PIR. Soddisfa molti standard mondiali tra i quali lo standard europeo TS 50131-2-2 (grado 2 – classe 2).
Il canale di cablaggio ampio sul retro e i blocchi terminali a 45° permettono una facile cablatura.
E' dotato di sensibilità selezionabile, con 4 impostazioni per l'adattabilità all'ambiente.
Un microprocessore consente di distinguere i falsi allarmi dagli allarmi reali soddisfacendo i rigorosi standard mondiali relativi ai falsi allarmi. E' dotato di compensazione della temperatura bidirezionale. Le lenti sono disegnate per l'antisabotaggio, con specchio "look down" brevettato per il rilevamento ottimale sotto il sensore (tenda). Il Tamper viene attivato prima che venga aperto. E' immune alla luce bianca di 6500 lux riducendo in maniera sensibile la possibilità di falsi allarmi. L'involucro è dotato di protezione contro i piccolissimi insetti per impedirne l'accesso all'ottica. Il relè di allarme è silenzioso per l'uso in ambienti tranquilli come quelli ospedalieri. La portata è di 18 x 26 mt.

Caratteristiche Tecniche

- Alimentazione 8.5-15.4 Vdc
- Assorbimento 17 mA a 12 Vdc
- Portata 18 x 26 Mt
- Sensibilità PIR Minore – Bassa – Media – Alta
- Relè allarme 30 mA @ 24 Vdc
- Relè tamper 30 mA @ 24 Vdc
- Temperatura -10 C°/ + 55 C°
- Immunità luce bianca > 6500 lux
- Dimensioni H112 x L60 x P40 mm

4.17.3.5 Rilevatore a doppia tecnologia

Rilevatore a doppia tecnologia microonda a cavità in "Banda K" + infrarosso passivo, portata 11 x 11 metri.
Gestito da microprocessore, doppia compensazione della temperatura, soglie autoadattanti, antistrisciamento, elaborazione del segnale " DualCore", immunità agli animali fino a 45 Kg,

Caratteristiche Tecniche

- Alimentazione 7.5 - 16 Vcc
- Assorbimento 30 mA in allarme
- Uscite 2 (allarme, tamper)
- Temperatura -10 / +55 ℃
- Dimensioni 119 x 71 x 42 mm
- Copertura Antistrisciamento / 100°(11x11 metri)
- Immune animali 45Kg
- Microonda Banda K 24.125 GHz
- Immunità RF 30 V/m 10-1000 MHz
- Immunità alla luce bianca 6500 Lux

4.17.3.6 Contatto magnetico di potenza

Contatto magnetico in alluminio per il montaggio a vista. Robusta struttura in alluminio pressofuso.
Grande distanza di funzionamento per l'utilizzo su infissi di qualsiasi materiale e con giochi elevati.
La connessione avverrà a filo e/o a morsetti: la connessione a filo avrà la parte reed contenente una ampolla incapsulata ermeticamente con resina poliuretanica insieme ad un loop di tamper per ridurre le possibilità di effrazione, mentre la connessione a morsetti avrà la protezione contro lo strappo dal muro ed un circuito stampato in grado di alloggiare eventuali resistenze di bilanciamento. Predisposizione per guaina di protezione del cavo in acciaio plastificato con diametro di 10 mm.

Caratteristiche Tecniche
- Temperatura -25 / +70 ℃
- Dimensioni 80 x 19 x 18 mm
- Protezione IP65
- Connessione 4 fili (allarme, tamper)
- Uscita NC a contatto chiuso, 200 Vcc - 1 A - 10W
- Distanza di funzionamento 14 mm su ferro
- Distanza di funzionamento 20 mm sugli altri materiali
- Omologazione IMQ I livello

Contatto magnetico di potenza a doppio flusso di bilanciamento

Contatto magnetico per installazioni in interni a vista con elevato livello di sicurezza. Contenitore in alluminio anodizzato, adatto per sistemi anti intrusione di banche, centri commerciali, e in tutti quegli ambienti dove è necessario avere la massima sicurezza sulla protezione perimetrale.
Dotato di protezioni contro effrazioni di tipo magnetico, elettrico, meccanico. I circuiti magnetici a doppio bilanciamento, in cui le diverse ampolle reed si agganciano ai campi magnetici generati da batterie di magneti, verranno sbilanciati all'approssimarsi di un magnete esterno di effrazione attivando di conseguenza l'allarme. La protezione sui fili sarà garantita da un loop di tamper e da una guaina in acciaio plastificato. Il contatto magnetico avrà il collegamento per test remoto dalla centrale (totale di 6 fili su parte reed). Completo di tappi antisvitamento in metallo.

Caratteristiche Tecniche

- Temperatura -25 / +70 °C
- Dimensioni 114 x 35 x 20 mm
- Grado di protezione IP40
- Connessione 6 fili (allarme, tamper, test remoto)
- Uscita NC a contatto chiuso, 100 Vcc - 300 mA - 3W
- Distanza di funzionamento 15 mm su ferro
- Distanza di funzionamento 21 mm sugli altri materiali
- Omologazione IMQ I livello

Contatto magnetico di potenza a triplo flusso di bilanciamento

Contatto magnetico per installazioni in interni a vista con elevato livello di sicurezza.
Contenitore in alluminio anodizzato, adatto per sistemi anti intrusione di tutti quegli ambienti dove è
necessario avere la massima sicurezza sulla protezione perimetrale.
Dotato di protezioni contro effrazioni di tipo magnetico, elettrico, meccanico. I circuiti magnetici a triplo bilanciamento, in cui le diverse ampolle reed si agganciano ai campi magnetici generati da batterie di magneti, verranno sbilanciati all'approssimarsi di un magnete esterno di effrazione attivando di conseguenza l'allarme. La protezione sui fili sarà garantita da un loop di tamper e da una guaina in acciaio plastificato.
Il contatto magnetico avrà il collegamento per test remoto dalla centrale (totale di 6 fili su parte reed). Completo di tappi antisvitamento in metallo.

Caratteristiche Tecniche

- Temperatura -25 / +70 °C
- Dimensioni 114 x 35 x 20 mm
- Grado di protezione IP40
- Connessione 6 fili (allarme, tamper, test remoto)
- Uscita NC a contatto chiuso, 100 Vcc - 300 mA - 3W
- Distanza di funzionamento 9 mm su ferro
- Distanza di funzionamento 14 mm sugli altri materiali
- Omologazione IMQ I livello

4.17.3.7 Sirena da interno

Sirena da interno ad un tono in ABS di colore bianco. Funzionamento a 12Vcc a basso assorbimento. Potenza sonora di 110 dB a 1 metro. Fornita con tamper antistrappo e apertura.

Caratteristiche Tecniche

- Alimentazione 12 – 24 Vcc
- Assorbimento 140 mA

- Frequenza 2500 – 3000 Hz
- Temperatura -20 / +60 ℃
- Dimensioni 155 x 114 x 44 mm
- Costruzione ABS
- Grado di protezione IP31
- Potenza sonora 110 dB a 1 metro

Sirena da interno con lampeggiante

Sirena da interno ad un tono in ABS di colore bianco. Funzionamento a 12Vcc a basso assorbimento.
Potenza sonora di 110 dB a 1 metro. Fornita con tamper antistrappo e apertura.

Caratteristiche Tecniche

- Alimentazione 12 – 24 Vcc
- Assorbimento 140 mA
- Frequenza 2500 – 3000 Hz
- Intensità luminosa 100.000 Lumen di picco
- Frequenza del lampeggiante 60 impulsi/minuto
- Temperatura -20 / +60 ℃
- Dimensioni 155 x 114 x 44 mm
- Costruzione ABS
- Grado di protezione IP31
- Potenza sonora 110 dB a 1 metro

Sirena da esterno autoalimentata

Sirena autoalimentata da esterno, realizzata in policarbonato resistente agli urti ed alle radiazioni U.V., con coperchio interno in acciaio a prova di schiuma, lampeggiante strobo, potenza acustica di 105 dB a un metro. Dotata di sensore antiavvicinamento. Batteria supportata 12 Vcc @ 2.1 Ah.

Caratteristiche Tecniche

- Alimentazione 13 – 14,2 Vcc
- Assorbimento in stand-by 25 mA
- Assorbimento in allarme 600mA
- Potenza acustica 105 dB a 1 metro
- Frequenza 1490-220 Hz
- Temperatura -25 / +55 ℃
- Dimensioni 300 x 210 x 87 mm
- Protezione ABS con antischiuma INOX